

UNIVERZITET U TUZLI
PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET
ODSJEK - **BIOLOGIJA**
I CIKLUS STUDIJA

Studijski program: **BIOLOGIJA**

U primjeni od akademske 2018./2019. godine

Univerzitetska 4, 75 000 Tuzla Tel.: 00387 (0)35 320 860, 320 900, Fax.: 320 861

www.pmf.untz.ba

I opći dio

1. Opis programa

Plan i program I ciklusa studija studijskog programa Biologija, Odsjeka za biologiju PMF-a Univerziteta u Tuzli, po svojoj strukturi odgovara programima preporučenim Bolonjskom deklaracijom (po ETCS sistemu bodovanja) i sličan je studijskim programima (komparativni) više poznatih univerziteta koje su prihvatile ovaj proces. Studijski program kompatibilan je sa evropskim visokoškolskim sistemima koji omogućava dalje školovanje u inostranstvu.

Studijski program „Biologija“ omogućava sticanje opštih i specifičnih kompetencija predviđenih za datu oblast, kojoj pripada navedeni studijski program. Navedenim studijskim programom studenti stiču teorijsko i praktično obrazovanje iz svih područja biologije (molekularne biologije, genetike, ekologije i ekofiziologije, mikrobiologije, botanike, zoologije, fiziologije, histologije, embriologije, evolucije itd.) čija glavnina poslova i zadaća zahtijeva visoki stepen stručnog znanja. Studijski program Biologija će studente osposobiti da suvremeno vladaju usvojenim aktualnim, osnovnim teoretskim i praktičnim znanjima o organizmima i životnim procesima, kako bi bili u mogućnosti upotrijebiti poznata, ali i nova znanja u rješavanju bioloških problema ali i za izvođenje nastavnog procesa iz biologije u osnovnim i srednjim školama. Te im spoznaje omogućavaju da postavе i analiziraju probleme te da vrednuju rezultate i predlažu odgovarajuća teorijska i eksperimentalna rješenja.

Studijski program „Biologija“ akcenat stavlja na sticanja znanja i kompetencija koja će omogućiti zapošljavanje u obrazovnim i znanstvenim institucijama (nastavnici, istraživači, asistenti i znanstveni saradnici) te će kao stručnjaci (voditelji laboratorija) biti osposobljeni za rad u molekularno–genetičkim, mikrobiološkim, medicinskim, farmaceutskim, dijagnostičkim, forenzičkim i drugim laboratorijima i biotehnološkim kompanijama, u poljoprivredi i šumarstvu, zaštiti prirode i okoliša te u državnim institucijama, ali i kao djelatnici u privatnom poduzetništvu.

2. Trajanje I ciklusa i ukupan broj ECTS bodova

Studij I ciklusa studijskog programa Biologija, Odsjeka za biologiju PMF-a Univerziteta u Tuzli, traje četiri godine studija, koji se vrednuje sa 240 ECTS bodova. Maksimalni angažman studenta u direktnoj nastavi utvrđen je nastavnim planom i iznosi 25 sati sedmično za sve četiri godine studija.

3. Stručni i akademski naziv i stepen koji se stiče završetkom studija I ciklusa

Završetkom studija prvog ciklusa studijskog programa "Biologija" Odsjeka za biologiju PMF-a Univerziteta u Tuzli, stiče se akademsko zvanje bachelor biologije, u skladu sa Pravilnikom o korištenju akademskih titula i sticanju naučnih i stručnih zvanja na visokoškolskim ustanovama u Tuzlanskom kantonu, kojeg donosi ministar obrazovanja, nauke, kulture i sporta Tuzlanskog kantona.

4. Uslovi za upis na studijski program

Pravo upisa na I ciklus studija studijskog programa Biologija, Odsjeka za biologiju, PMF-a Univerziteta u Tuzli, imaju sva lica koja su završila četverogodišnju srednju školu, a dalji postupak provodi se po procedurama koje, u skladu sa zakonom i Statutom koje donosi Senat, prije utvrđivanja konkursa za upis studenata.

Za upis na navedeni studijski program na odsjeku Biologija vrednuje se srednjoškolski uspjeh iz relevantnog nastavnog predmeta (biologija), opći uspjeh u srednjoj školi i maturski ispit, a na prijemnom ispitu provjeravaju se temeljna biološka znanja.

Prilikom prijave na konkurs kandidati navode svoje preliminarne preferencije u vezi sa usmjerenjem na koje žele da se upišu. Za sva studijska usmjerenja prva četiri semestra su zajednički, a student ima obavezu izbora usmjerenja prilikom upisa u drugu godinu studija u skladu sa kriterijima koje utvrdi Naučno-nastavno vijeće Fakulteta na prijedlog Studijskog vijeća odsjeka za Biologiju. Nakon izbora studijskog usmjerenja, isto nije moguće ponovno mijenjati, sem na opravdani zahtjev studenta i uz saglasnost Studijskog vijeća odsjeka za biologiju i Naučno-nastavnog vijeća Fakulteta.

5. Ciljevi studijskog programa

Ciljevi studijskog programa su:

- a) Izvođenje i unapređenje nastave na prvom ciklusu studija po Bolonjskom procesu (ECTS);
- b) Školovanje kadrova koji će dobiti znanje, vještine i sposobnosti koje, po međunarodnim standardima, važe za temeljna znanja iz područja biologije;
- c) Sticanje osnovnih znanja o građi i funkciji živih organizama na svim nivoima organizacije, međusobnoj interakciji živih organizama i interakciji organizama i spoljašnje sredine;
- d) Razumjevanje principa i ovladavanje tehnikama laboratorijskog i terenskog rada;
- e) Sticanje sposobnosti kritičkog mišljenja, uočavanje prioriteta, planiranja, upravljanja i spremnosti za donošenje odluka u rješavanju problema;
- f) Sticanje sposobnosti za samostalni i timski rad,

- g) Sticanje sposobnosti analize i sinteze sstečenih znanja, kao i sposobnosti praktične primjene znanja i vještina,
- h) Međunarodna saradnja sa univerzitetima iz Europske unije, uz uporedno usklađivanje nastavnih programa i učešće u zajedničkim naučnim projektima;

6. Usmjerenja u okviru Studijskog programa

Studijski program “Biologija” definira skup predmeta iz oblasti bioloških naučnih disciplina čiji se ECTS krediti mogu ostvarivati sa ciljem sticanja 240 ECTS kredita potrebnih za završetak prvog ciklusa studija, u skladu sa Zakonom o visokom obrazovanju Tuzlanskog kantona i Statutom Univerziteta u Tuzli. Unutar Studijskog programa studenti imaju mogućnost da se specijaliziraju u određenoj oblasti biologije izborom jednog od tri ponuđena usmjerenja:

- **Edukacija u biologiji**
- **Primijenjena biologija**
- **Molekularna biologija**

7. Kompetencije i vještine koje se stiču kvalifikacijom (diplomom)

Plan i program I ciklusa studija studijskog programa Biologija, Odsjeka za biologiju PMF-a Univerziteta u Tuzli, po svojoj strukturi odgovara programima preporučenim Bolonjskom deklaracijom (po ETCS sistemu bodovanja) i sličan je studijskim programima (komparativni) više poznatih univerziteta koje su prihvatile ovaj proces. Studijski program je kompatibilan sa evropskim visokoškolskim sistemima koji omogućava dalje školovanje u inostranstvu. Studijski program I ciklusa studija Biologija, pri odsjeku za biologiju Prirodno-matematičkog fakulteta, Univerziteta u Tuzli, sa usmjerenjima, organizuje se sa ciljem da studenti steknu nova znanja iz oblasti biologije, te kompetencije i vještine u primjeni savremenih bioloških metoda u naučno-istraživačkom radu.

Student koji završi I ciklus studija studijskog programa Biologija, **usmjerenje- Edukacija u biologiji** osposobljen je za izvođenje nastavnog procesa iz biologije u osnovnim i srednjim školama.

Sticanje pedagoških kompetencija odnosi se na temeljne pedagoške module (Pedagogija i Psihologija) i metodičke module s praksom (Metodika nastave biologije I i II). Student će ovladati temeljnim pedagoškim i didaktičkim pojmovima te se osposobiti za uočavanje temeljnih procesa i zakonitosti koje vladaju u odgojno-obrazovnom radu. Nadalje, student će steći osnove za neposredan odgojno-obrazovni rad koje će kasnije usavršiti u sklopu metodika predmeta.

Opće kompetencije (cilj):

- stručno-metodičko osposobljavanje studenata za kritičko promišljanje, kvalitetno i kreativno planiranje i pripremanje nastavnog sadržaja predmeta biologije primjenom savremenih spoznaja metodike.

Specifične kompetencije (zadaci):

- osvijestiti i razumjeti važnost nastavnog predmeta biologija,
- upoznati procese spoznavanja u nastavi biologije,
- upoznati i znati primijeniti savremena nastavna sredstva i pomagala u nastavi biologije,
- upoznati i znati primijeniti osnovna načela te nastavne metode i metodičke oblike rada u nastavi biologije,
- osposobiti studente za planiranje i pripremanje nastave biologije, osposobiti studente za praćenje, vrednovanje i ocjenjivanje vlastitog rada,
- osposobiti studente za vrednovanje postignuća učenika u nastavnim djelatnostima nastave biologije,
- razvijati sposobnost korištenja informacija, analize i sinteze,
- razvijati samostalnost ali i sposobnost rada u timu,
- razvijati istraživačke sposobnosti, stvaralaštvo i kritičko promišljanje.
- razvijati primjenu stečenih znanja u sličnim ili novim situacijama,
- razvijati želju i potrebu za cjeloživotnim učenjem i usavršavanjem u metodici nastave biologije.

Student koji završi I ciklus studija studijskog programa Biologija, **usmjerenje- Primijenjena biologija** stiče teorijsko i praktično obrazovanje iz svih područja biologije (molekularne biologije, genetike, ekologije i ekofiziologije, mikrobiologije, botanike, zoologije, fiziologije, histologije, embriologije, evolucije itd.) čija glavnina poslova i zadaća zahtijeva visoki stepen stručnog znanja.

Opće kompetencije (cilj):

- stvaranje uvjeta za obrazovanje i usavršavanje stručnih i naučnih kadrova koji će biti u stanju da uspješno primjene stečena znanja (iz molekularne biologije, genetike, ekologije i ekofiziologije, mikrobiologije, botanike, zoologije, fiziologije, histologije, embriologije, evolucije i drugih bioloških disciplina) u praksi kao i permanentnom radu na njihovom daljem usavršavanju u oblasti bioloških nauka.

Specifične kompetencije (zadaci):

- Kompetencije i vještine, stečena znanja, će omogućiti zapošljavanje u znanstvenim institucijama (istraživači, asistenti i znanstveni saradnici) te će kao stručnjaci (voditelji laboratorija) biti osposobljeni za rad u molekularno–genetičkim, mikrobiološkim, medicinskim, farmaceutskim, dijagnostičkim, forenzičkim i drugim laboratorijima i biotehnološkim kompanijama, u poljoprivredi i šumarstvu, zaštitu prirode i okoliša te u državnim institucijama, ali i kao djelatnici u privatnom poduzetništvu.

Usmjerenje Molekularna biologija pruža fundamentalne teoretske osnove, sprovođenje i razumijevanje rezultata istraživanja životnih procesa ljudi, životinja, biljaka ili drugih živih organizama na nivou ćelije. Ipak iako su znanja i istraživanja u molekularnoj biologiji fundamentalna, molekularni biolozi se prepoznaju i potrebni su u širokom spektru zanimanja jer se osposobljavaju za primjenu stečenog temeljnog znanja o ćeliji, molekularnoj fiziologiji, genetici, ekologiji i drugim područjima u svojim karijerama. Završetkom I ciklusa studijskog programa Biologija, usmjerenje - Molekularna biologija studenti će steći znanja i vještine koje će im omogućiti obavljanje tehničkih poslova vezanih uz istraživanja iz biologije, biotehnologije i ostalih područja prirodnih nauka. Osposobljeni su za praktičnu primjenu rezultata istraživanja na području industrije, poljoprivrede, biomedicine i zdravstva te ostalim područjima gdje su potrebna molekularno genetička, mikrobiološka, ćelijska i neurobiološka znanja i metode, kao i u područjima gdje su potrebna znanja i metode iz molekularne fiziologije, istraživanja simbioza, razvojne biologije, populacijske biologije i evolucije, parazitologije i epidemiologije, biologije sisara i insekata, ekologije te zaštite prirode i okoliša.

Opće kompetencije (cilj):

- Cilj organizovanja i izvođenja nastave na **usmjerenju Molekularna biologija** je razvijanje naučno istraživačkih sposobnosti studenata i sticanje naučnih spoznaja koje su temelj razvoja tehnologije i napretka društva.

Specifične kompetencije (zadaci):

- Omogućiti sticanje znanja i sposobnosti neophodnih za zapošljavanje u naučnim institucijama, molekularno – dijagnostičkim laboratorijama, institutima čija su istraživanja i ispitivanja u okviru prirodnih nauka, biomedicinskim, farmaceutskim, forenzičkim i drugim laboratorijima i biotehnološkim kompanijama, te zaštiti prirode i okoliša na molekularnom nivou.

8. Uslovi prelaska sa drugih studijskih programa u okviru istih ili srodnih oblasti studija

Položeni ispiti po starim studijskim programima priznaju se ako predmeti iz kojih su ispiti položeni, po svom sadržaju i obimu odgovaraju nastavnom predmetu novog studijskog programa od najmanje 80%. Priznavanjem ispita priznaje se i ocjena kojom je student ocijenjen, te broj bodova u skladu sa nastavnim planom studijskog programa.

Položeni ispiti drugih studijskih programa prirodnih nauka priznaju se ako predmeti iz kojih su ispiti položeni, po svom sadržaju i obimu odgovaraju nastavnom predmetu I ciklusa studijskog programa Biologija od najmanje 80%. Priznavanjem ispita priznaje se i ocjena kojom je student ocijenjen, te broj bodova u skladu sa nastavnim planom studijskog programa.

9. Lista obaveznih i izbornih predmeta i broj sati potreban za njihovu realizaciju, te pripadajući broj ECTS bodova

NASTAVNI PLAN I PROGRAM

Studijski program - **BIOLOGIJA**

USMJERENJE: EDUKACIJA U BIOLOGIJI

| PRVA (I) GODINA | I SEMESTAR | | | | II SEMESTAR | | | |
|---------------------------------|-------------------|----------|-----------|-------------|--------------------|----------|-----------|-------------|
| | P | A | L | ECTS | P | A | L | ECTS |
| Biologija ćelije | 4 | 0 | 2 | 7 | | | | |
| Histologija životinja | 3 | 0 | 2 | 6 | | | | |
| Biosistematika avertebrata I | 3 | 0 | 3 | 7 | | | | |
| Biosistematika talofita I | 3 | 0 | 3 | 7 | | | | |
| Biofizika | 2 | 0 | 0 | 3 | | | | |
| Tjelesni i zdravstveni odgoj I | 0 | 0 | 2 | 0 | | | | |
| Razviće životinja | | | | | 2 | 0 | 2 | 5 |
| Biosistematika avertebrata II | | | | | 3 | 0 | 2 | 5 |
| Biosistematika talofita II | | | | | 2 | 0 | 2 | 5 |
| Anatomija i morfologija biljaka | | | | | 2 | 0 | 2 | 5 |
| Uporedna morfologija životinja | | | | | 3 | 0 | 1 | 5 |
| Hemija | | | | | 2 | 0 | 2 | 5 |
| Tjelesni i zdravstveni odgoj II | | | | | 0 | 0 | 2 | 0 |
| UKUPNO OBAVEZNIH | 15 | 0 | 10 | 30 | 14 | 0 | 11 | 30 |
| UKUPNO | 15 | 0 | 10 | 30 | 14 | 0 | 11 | 30 |

| DRUGA (II) GODINA | III SEMESTAR | | | | IV SEMESTAR | | | |
|----------------------------|---------------------|----------|----------|-------------|--------------------|----------|----------|-------------|
| | P | A | L | ECTS | P | A | L | ECTS |
| Biosistematika hordata I | 3 | 0 | 2 | 6 | | | | |
| Biosistematika kormofita I | 2 | 0 | 2 | 5 | | | | |

| | | | | | | | | |
|---------------------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| Opća mikrobiologija I | 3 | 0 | 2 | 6 | | | | |
| Opća biohemija | 2 | 0 | 2 | 5 | | | | |
| Uvod u ekologiju | 3 | 0 | 1 | 5 | | | | |
| Biosistematika hordata II | | | | | 2 | 0 | 2 | 5 |
| Biosistematika kormofita II | | | | | 3 | 0 | 2 | 6 |
| Opća mikrobiologija II | | | | | 2 | 0 | 2 | 5 |
| Funkcionalna biohemija | | | | | 2 | 0 | 2 | 5 |
| Opća genetika | | | | | 3 | 0 | 2 | 6 |
| UKUPNO OBAVEZNIH | 13 | 0 | 9 | 27 | 12 | 0 | 10 | 27 |
| Izborni predmet – student bira 3 ECTS | 2 | 0 | 1 | 3 | 2 | 0 | 1 | 3 |
| UKUPNO | 15 | 0 | 10 | 30 | 14 | 0 | 11 | 30 |

| IZBORNI PREDMET | III SEMESTAR | | | | IV SEMESTAR | | | |
|----------------------------------|--------------|---|---|------|-------------|---|---|------|
| | P | A | L | ECTS | P | A | L | ECTS |
| Instrumentalne analitičke metode | 2 | 0 | 1 | 3 | | | | |
| Naučna dostignuća u biologiji | 2 | 0 | 1 | 3 | | | | |
| Ihtiologija | 2 | 0 | 1 | 3 | | | | |
| Endemi i relikti | | | | | 2 | 0 | 1 | 3 |
| Matematika u biologiji | | | | | 2 | 0 | 1 | 3 |
| Botanički praktikum | | | | | 2 | 0 | 1 | 3 |

| TREĆA (III) GODINA | V SEMESTAR | | | | VI SEMESTAR | | | |
|---------------------------------------|------------|----------|----------|-----------|-------------|----------|----------|-----------|
| | P | A | L | ECTS | P | A | L | ECTS |
| Predmet | | | | | | | | |
| Fiziologija biljne ćelije | 3 | 0 | 2 | 6 | | | | |
| Acelularni mikroorganizmi | 2 | 1 | 1 | 5 | | | | |
| Molekularna genetika | 3 | 0 | 2 | 6 | | | | |
| Opća fiziologija životinja | 3 | 0 | 2 | 6 | | | | |
| Psihologija | 2 | 1 | 0 | 4 | | | | |
| Ekofiziologija biljaka | | | | | 3 | 0 | 2 | 6 |
| Uporedna fiziologija životinja | | | | | 3 | 0 | 2 | 6 |
| Hidrobiologija | | | | | 2 | 0 | 2 | 5 |
| Biološki resursi | | | | | 3 | 0 | 2 | 6 |
| Pedagogija | | | | | 2 | 1 | 0 | 4 |
| UKUPNO OBAVEZNIH | 13 | 2 | 7 | 27 | 13 | 1 | 8 | 27 |
| Izborni predmet – student bira 3 ECTS | 2 | 0 | 1 | 3 | 2 | 0 | 1 | 3 |
| UKUPNO | 15 | 2 | 8 | 30 | 15 | 1 | 9 | 30 |

| IZBORNI PREDMET | V SEMESTAR | | | | VI SEMESTAR | | | |
|---------------------------------------|------------|---|---|------|-------------|---|---|------|
| | P | A | L | ECTS | P | A | L | ECTS |
| Eksperimentalna fiziologija životinja | 2 | 0 | 1 | 3 | | | | |
| Odabrana poglavlja iz humane genetike | 2 | 0 | 1 | 3 | | | | |
| Botaničke zbirke u nastavi biologije | 2 | 0 | 1 | 3 | | | | |
| Reproduktivna ekologija | | | | | 2 | 0 | 1 | 3 |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|---|---|---|
| Odabrana poglavlja iz populacione genetike | | | | | 2 | 0 | 1 | 3 |
| Engleski jezik u biologiji | | | | | 2 | 0 | 1 | 3 |

| ČETVRTA (IV) GODINA Predmet | VII SEMESTAR | | | | VIII SEMESTAR | | | |
|---|--------------|----------|----------|-----------|---------------|----------|-----------|-----------|
| | P | A | L | ECTS | P | A | L | ECTS |
| Teorija antropogeneze | 2 | 0 | 2 | 5 | | | | |
| Zo ekologija | 4 | 0 | 2 | 7 | | | | |
| Zaštita prirode | 2 | 0 | 2 | 5 | | | | |
| Genetičko inženjerstvo i biotehnologija | 3 | 0 | 1 | 5 | | | | |
| Metodika nastave biologije I | 2 | 2 | 0 | 5 | | | | |
| Bioantropologija | | | | | 3 | 0 | 1 | 5 |
| Biološka evolucija | | | | | 3 | 0 | 2 | 6 |
| Ekologija biljaka | | | | | 4 | 0 | 2 | 6 |
| Metodika nastave biologije II | | | | | 2 | 0 | 1 | 4 |
| Metodička praksa iz biologije | | | | | 1 | 0 | 2 | 3 |
| Završni rad | | | | | 0 | 0 | 1 | 3 |
| UKUPNO OBAVEZNIH | 13 | 2 | 7 | 27 | 13 | 0 | 9 | 27 |
| Izborni predmet – student bira 3 ECTS | 2 | 0 | 1 | 3 | 2 | 0 | 1 | 3 |
| UKUPNO | 15 | 2 | 8 | 30 | 15 | 0 | 10 | 30 |

| IZBORNI PREDMET | VII SEMESTAR | | | | VIII SEMESTAR | | | |
|--|--------------|---|---|------|---------------|---|---|------|
| | P | A | L | ECTS | P | A | L | ECTS |
| Molekularna biologija u biomedicini | 2 | 0 | 1 | 3 | | | | |
| Etologija | 2 | 0 | 1 | 3 | | | | |
| Etnobotanika | 2 | 0 | 1 | 3 | | | | |
| Anatomija životinja i čovjeka | | | | | 2 | 0 | 1 | 3 |
| Molekularna biologija ćelije | | | | | 2 | 0 | 1 | 3 |
| Ekologija sa osnovama ekološkog planiranja | | | | | 2 | 0 | 1 | 3 |

Studijski program - **BIOLOGIJA**
USMJERENJE: PRIMIJENJENA BIOLOGIJA

| PRVA (I) GODINA Predmet | I SEMESTAR | | | | II SEMESTAR | | | |
|--------------------------------|------------|---|---|------|-------------|---|---|------|
| | P | A | L | ECTS | P | A | L | ECTS |
| Biologija ćelije | 4 | 0 | 2 | 7 | | | | |
| Histologija životinja | 3 | 0 | 2 | 6 | | | | |
| Biosistematika avertebrata I | 3 | 0 | 3 | 7 | | | | |
| Biosistematika talofita I | 3 | 0 | 3 | 7 | | | | |
| Biofizika | 2 | 0 | 0 | 3 | | | | |
| Tjelesni i zdravstveni odgoj I | 0 | 0 | 2 | 0 | | | | |
| Razviće životinja | | | | | 2 | 0 | 2 | 5 |
| Biosistematika avertebrata II | | | | | 3 | 0 | 2 | 5 |

| | | | | | | | | |
|---------------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| Biosistematika talofita II | | | | | 2 | 0 | 2 | 5 |
| Anatomija i morfologija biljaka | | | | | 2 | 0 | 2 | 5 |
| Uporedna morfologija životinja | | | | | 3 | 0 | 1 | 5 |
| Hemija | | | | | 2 | 0 | 2 | 5 |
| Tjelesni i zdravstveni odgoj II | | | | | 0 | 0 | 2 | 0 |
| UKUPNO OBAVEZNIH | 15 | 0 | 10 | 30 | 14 | 0 | 11 | 30 |
| UKUPNO | 15 | 0 | 10 | 30 | 14 | 0 | 11 | 30 |

| DRUGA (II) GODINA | III SEMESTAR | | | | IV SEMESTAR | | | |
|---------------------------------------|---------------------|----------|-----------|-------------|--------------------|----------|-----------|-------------|
| Predmet | P | A | L | ECTS | P | A | L | ECTS |
| Biosistematika hordata I | 3 | 0 | 2 | 6 | | | | |
| Biosistematika kormofita I | 2 | 0 | 2 | 5 | | | | |
| Opća mikrobiologija I | 3 | 0 | 2 | 6 | | | | |
| Opća biohemija | 2 | 0 | 2 | 5 | | | | |
| Uvod u ekologiju | 3 | 0 | 1 | 5 | | | | |
| Biosistematika hordata II | | | | | 2 | 0 | 2 | 5 |
| Biosistematika kormofita II | | | | | 3 | 0 | 2 | 6 |
| Opća mikrobiologija II | | | | | 2 | 0 | 2 | 5 |
| Funkcionalna biohemija | | | | | 2 | 0 | 2 | 5 |
| Opća genetika | | | | | 3 | 0 | 2 | 6 |
| UKUPNO OBAVEZNIH | 13 | 0 | 9 | 27 | 12 | 0 | 10 | 27 |
| Izborni predmet – student bira 3 ECTS | 2 | 0 | 1 | 3 | 2 | 0 | 1 | 3 |
| UKUPNO | 15 | 0 | 10 | 30 | 14 | 0 | 11 | 30 |

| IZBORNI PREDMET | III SEMESTAR | | | | IV SEMESTAR | | | |
|----------------------------------|---------------------|----------|----------|-------------|--------------------|----------|----------|-------------|
| | P | A | L | ECTS | P | A | L | ECTS |
| Instrumentalne analitičke metode | 2 | 0 | 1 | 3 | | | | |
| Naučna dostignuća u biologiji | 2 | 0 | 1 | 3 | | | | |
| Ihtiologija | 2 | 0 | 1 | 3 | | | | |
| Endemi i relikti | | | | | 2 | 0 | 1 | 3 |
| Matematika u biologiji | | | | | 2 | 0 | 1 | 3 |
| Botanički praktikum | | | | | 2 | 0 | 1 | 3 |

| TREĆA (III) GODINA | V SEMESTAR | | | | VI SEMESTAR | | | |
|--------------------------------|-------------------|----------|----------|-------------|--------------------|----------|----------|-------------|
| Predmet | P | A | L | ECTS | P | A | L | ECTS |
| Fiziologija biljne ćelije | 3 | 0 | 2 | 6 | | | | |
| Opća fiziologija životinja | 3 | 0 | 2 | 6 | | | | |
| Ekologija čovjeka | 2 | 1 | 0 | 4 | | | | |
| Acelularni mikroorganizmi | 2 | 1 | 1 | 5 | | | | |
| Molekularna genetika | 3 | 0 | 2 | 6 | | | | |
| Ekofiziologija biljaka | | | | | 3 | 0 | 2 | 6 |
| Uporedna fiziologija životinja | | | | | 3 | 0 | 2 | 6 |
| Hidrobiologija | | | | | 2 | 0 | 2 | 5 |
| Biološki resursi | | | | | 3 | 0 | 1 | 5 |
| Kultura ćelija i tkiva | | | | | 2 | 0 | 2 | 5 |
| UKUPNO OBAVEZNIH | 13 | 2 | 7 | 27 | 13 | 1 | 8 | 27 |

| | | | | | | | | |
|---------------------------------------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|
| Izborni predmet – student bira 3 ECTS | 2 | 0 | 1 | 3 | 2 | 0 | 1 | 3 |
| UKUPNO | 15 | 2 | 8 | 30 | 15 | 1 | 9 | 30 |

| IZBORNI PREDMET | V SEMESTAR | | | | VI SEMESTAR | | | |
|--------------------------------|------------|---|---|------|-------------|---|---|------|
| | P | A | L | ECTS | P | A | L | ECTS |
| Entomologija | 2 | 0 | 1 | 3 | | | | |
| Mikroorganizmi u industriji | 2 | 0 | 1 | 3 | | | | |
| Globalna ekologija | 2 | 0 | 1 | 3 | | | | |
| Molekularno-genetički markeri | | | | | 2 | 0 | 1 | 3 |
| Komparativna hematologija | | | | | 2 | 0 | 1 | 3 |
| Ljekoviti agensi algi i gljiva | | | | | 2 | 0 | 1 | 3 |

| ČETVRTA (IV) GODINA | VII SEMESTAR | | | | VIII SEMESTAR | | | |
|---|--------------|----------|----------|-----------|---------------|----------|----------|-----------|
| | P | A | L | ECTS | P | A | L | ECTS |
| Predmet | | | | | | | | |
| Zoekologija | 4 | 0 | 2 | 7 | | | | |
| Humana genetika | 3 | 0 | 2 | 6 | | | | |
| Zaštita prirode | 2 | 0 | 2 | 5 | | | | |
| Genetičko inženjerstvo i biotehnologija | 3 | 0 | 1 | 5 | | | | |
| Molekularna biologija | 2 | 0 | 1 | 4 | | | | |
| Ekologija biljaka | | | | | 4 | 0 | 2 | 6 |
| Bioantropologija | | | | | 3 | 0 | 1 | 5 |
| Opća i molekularna evolucija | | | | | 3 | 0 | 1 | 5 |
| Mutagenaza | | | | | 2 | 0 | 1 | 4 |
| Populaciona genetika | | | | | 3 | 0 | 1 | 5 |
| Završni rad | | | | | 0 | 0 | 1 | 2 |
| UKUPNO OBAVEZNIH | 14 | 0 | 8 | 27 | 15 | 0 | 7 | 27 |
| Izborni predmet – student bira 3 ECTS | 2 | 0 | 1 | 3 | 2 | 0 | 1 | 3 |
| UKUPNO | 16 | 0 | 9 | 30 | 17 | 0 | 8 | 30 |

| IZBORNI PREDMET | VII SEMESTAR | | | | VIII SEMESTAR | | | |
|---------------------------------------|--------------|---|---|------|---------------|---|---|------|
| | P | A | L | ECTS | P | A | L | ECTS |
| Molekularna forenzička genetika | 2 | 0 | 1 | 3 | | | | |
| Mikrobiologija životnih namirnica | 2 | 0 | 1 | 3 | | | | |
| Fiziologija rasta i razvića biljaka | 2 | 0 | 1 | 3 | | | | |
| Imunogenetika sa osnovama imunologije | | | | | 2 | 0 | 1 | 3 |
| Mamalogija | | | | | 2 | 0 | 1 | 3 |
| Biomonitoring životne sredine | | | | | 2 | 0 | 1 | 3 |

Studijski program - **BIOLOGIJA**
USMJERENJE: MOLEKULARNA BIOLOGIJA

| PRVA (I) GODINA | I SEMESTAR | | | | II SEMESTAR | | | |
|---------------------------------|-------------------|----------|-----------|-------------|--------------------|----------|-----------|-------------|
| | P | A | L | ECTS | P | A | L | ECTS |
| Predmet | | | | | | | | |
| Biologija ćelije | 4 | 0 | 2 | 7 | | | | |
| Histologija životinja | 3 | 0 | 2 | 6 | | | | |
| Biosistematika avertebrata I | 3 | 0 | 3 | 7 | | | | |
| Biosistematika talofita I | 3 | 0 | 3 | 7 | | | | |
| Biofizika | 2 | 0 | 0 | 3 | | | | |
| Tjelesni i zdravstveni odgoj I | 0 | 0 | 2 | 0 | | | | |
| Razviće životinja | | | | | 2 | 0 | 2 | 5 |
| Biosistematika avertebrata II | | | | | 3 | 0 | 2 | 5 |
| Biosistematika talofita II | | | | | 2 | 0 | 2 | 5 |
| Anatomija i morfologija biljaka | | | | | 2 | 0 | 2 | 5 |
| Hemija | | | | | 2 | 0 | 2 | 5 |
| Uporedna morfologija životinja | | | | | 3 | 0 | 1 | 5 |
| Tjelesni i zdravstveni odgoj II | | | | | 0 | 0 | 2 | 0 |
| UKUPNO OBAVEZNIH | 15 | 0 | 10 | 30 | 14 | 0 | 11 | 30 |
| UKUPNO | 15 | 0 | 10 | 30 | 14 | 0 | 11 | 30 |

| DRUGA (II) GODINA | III SEMESTAR | | | | IV SEMESTAR | | | |
|---------------------------------------|---------------------|----------|-----------|-------------|--------------------|----------|-----------|-------------|
| | P | A | L | ECTS | P | A | L | ECTS |
| Predmet | | | | | | | | |
| Biosistematika hordata I | 3 | 0 | 2 | 6 | | | | |
| Biosistematika kormofita I | 2 | 0 | 2 | 5 | | | | |
| Opća mikrobiologija I | 3 | 0 | 2 | 6 | | | | |
| Opća biohemija | 2 | 0 | 2 | 5 | | | | |
| Uvod u ekologiju | 3 | 0 | 1 | 5 | | | | |
| Biosistematika hordata II | | | | | 2 | 0 | 2 | 5 |
| Biosistematika kormofita II | | | | | 3 | 0 | 2 | 6 |
| Opća mikrobiologija II | | | | | 2 | 0 | 2 | 5 |
| Funkcionalna biohemija | | | | | 2 | 0 | 2 | 5 |
| Opća genetika | | | | | 3 | 0 | 2 | 6 |
| UKUPNO OBAVEZNIH | 13 | 0 | 9 | 27 | 12 | 0 | 10 | 27 |
| Izborni predmet – student bira 3 ECTS | 2 | 0 | 1 | 3 | 2 | 0 | 1 | 3 |
| UKUPNO | 15 | 0 | 10 | 30 | 14 | 0 | 11 | 30 |

| IZBORNI PREDMET | III SEMESTAR | | | | IV SEMESTAR | | | |
|----------------------------------|---------------------|----------|----------|-------------|--------------------|----------|----------|-------------|
| | P | A | L | ECTS | P | A | L | ECTS |
| Instrumentalne analitičke metode | 2 | 0 | 1 | 3 | | | | |
| Naučna dostignuća u biologiji | 2 | 0 | 1 | 3 | | | | |
| Ihtiologija | 2 | 0 | 1 | 3 | | | | |
| Endemi i relikti | | | | | 2 | 0 | 1 | 3 |
| Matematika u biologiji | | | | | 2 | 0 | 1 | 3 |
| Botanički praktikum | | | | | 2 | 0 | 1 | 3 |

| TREĆA (III) GODINA | V SEMESTAR | | | | VI SEMESTAR | | | |
|---|-------------------|----------|-----------|-------------|--------------------|----------|-----------|-------------|
| Predmet | P | A | L | ECTS | P | A | L | ECTS |
| Molekularna genetika (zp) | 3 | 0 | 2 | 6 | | | | |
| Molekularna biologija prokariota i virusa | 3 | 0 | 2 | 6 | | | | |
| Fiziologija biljaka | 2 | 0 | 2 | 5 | | | | |
| Animalna fiziologija | 2 | 0 | 2 | 5 | | | | |
| Metode u molekularnoj biologiji | 2 | 0 | 2 | 5 | | | | |
| Molekularna biologija eukariota | | | | | 3 | 0 | 2 | 6 |
| Molekularna citogenetika | | | | | 2 | 0 | 2 | 5 |
| Molekularna ekologija | | | | | 2 | 0 | 2 | 5 |
| Molekularna fiziologija animalnih organskih sistema | | | | | 3 | 0 | 2 | 6 |
| Evolutivna biologija | | | | | 2 | 0 | 2 | 5 |
| UKUPNO OBAVEZNIH | 12 | 0 | 10 | 27 | 12 | 0 | 10 | 27 |
| Izborni predmet – student bira 3 ECTS | 2 | 0 | 1 | 3 | 2 | 0 | 1 | 3 |
| UKUPNO | 14 | 0 | 11 | 30 | 14 | 0 | 11 | 30 |

| IZBORNI PREDMET | V SEMESTAR | | | | VI SEMESTAR | | | |
|---|-------------------|----------|----------|-------------|--------------------|----------|----------|-------------|
| | P | A | L | ECTS | P | A | L | ECTS |
| Bioinformatika | 2 | 0 | 1 | 3 | | | | |
| Subvirusne infektivne čestice | 2 | 0 | 1 | 3 | | | | |
| Laboratorijske životinje u biološkim istraživanjima | 2 | 0 | 1 | 3 | | | | |
| Molekularna fiziologija ishrane biljaka | | | | | 2 | 0 | 1 | 3 |
| Genomi | | | | | 2 | 0 | 1 | 3 |
| Biotestovi | | | | | 2 | 0 | 1 | 3 |

| ČETVRTA (IV) GODINA | VII SEMESTAR | | | | VIII SEMESTAR | | | |
|---------------------------------------|---------------------|----------|-----------|-------------|----------------------|----------|-----------|-------------|
| Predmet | P | A | L | ECTS | P | A | L | ECTS |
| Molekularna antropologija | 2 | 0 | 2 | 5 | | | | |
| Osnove genetičkog inženjerstva | 3 | 0 | 2 | 6 | | | | |
| Konzervaciona biologija | 2 | 0 | 2 | 5 | | | | |
| Molekularna populacijska genetika | 3 | 0 | 2 | 6 | | | | |
| Molekularna aplikativna ekologija | 2 | 0 | 2 | 5 | | | | |
| Molekularna botanika | | | | | 3 | 0 | 2 | 6 |
| Molekularna biotehnologija | | | | | 2 | 0 | 2 | 5 |
| Molekularna forenzička biologija | | | | | 3 | 0 | 2 | 6 |
| Molekularna evolucija | | | | | 2 | 0 | 2 | 5 |
| Molekularne osnove biodiverziteta | | | | | 2 | 0 | 1 | 3 |
| Završni rad | | | | | 0 | 0 | 1 | 2 |
| UKUPNO OBAVEZNIH | 12 | 0 | 10 | 27 | 12 | 0 | 10 | 27 |
| Izborni predmet – student bira 3 ECTS | 2 | 0 | 1 | 3 | 2 | 0 | 1 | 3 |
| UKUPNO | 14 | 0 | 11 | 30 | 14 | 0 | 11 | 30 |

| IZBORNI PREDMET | VII SEMESTAR | | | | VIII SEMESTAR | | | |
|--|--------------|---|---|------|---------------|---|---|------|
| | P | A | L | ECTS | P | A | L | ECTS |
| Principi opće i molekularne paleontologije | 2 | 0 | 1 | 3 | | | | |
| Alergijske biljke | 2 | 0 | 1 | 3 | | | | |
| Biostatistika | 2 | 0 | 1 | 3 | | | | |
| Neurobiologija | | | | | 2 | 0 | 1 | 3 |
| Ekologija ponašanja | | | | | 2 | 0 | 1 | 3 |
| Molekularna sistematika i filogenija | | | | | 2 | 0 | 1 | 3 |

10. Način izbora predmeta iz drugih studijskih programa

Studenti samostalno biraju izborni predmet ili predmete iz drugih studijskih programa i to na način da sa obaveznim predmetima steknu dovoljan broj ECTS bodova planiranih za semestar.

11. Uslovi upisa u sljedeći semestar, odnosno narednu godinu studija, te način završetka studija

Student upisuje narednu godinu studija na osnovu ostvarenih ECTS bodova iz prethodne godine studija. Ukoliko student ne ostvari broj ECTS bodova utvrđen zakonom i drugim općim aktima Univerziteta za upis u narednu godinu studija obnavlja upis u istu godinu studija.

12. Način izvođenja studija

Studij I ciklusa studijskog programa Biologija, Odsjeka za biologiju PMF-a Univerziteta u Tuzli, organizovan je isključivo kao redovni studij.

13. Uslovi nastavka studija

Studenti sa završetkom I ciklusa stiču prava nastavka školovanja na drugom ciklusu studija Odsjeka za biologiju PMF-a Univerziteta u Tuzli kao i drugim srodnim programima drugog ciklusa iz prirodnih nauka, kako u zemlji tako i u inostranstvu, na univerzitetima koji su program prilagodili ECTS bodovanja.

14. Druga pitanja od značaja za izvođenje studijskog programa.

Hronološki su poredani syllabusi (od prvog do posljednjeg semestra I ciklusa) za svaki nastavni predmet iz odgovarajućeg studijskog programa, a prema obrascu i uputama dobivenim iz Ureda za nastavu.

15. Detaljan opis programa

Preduslovi za slušanje nastavnog predmeta, oblici provođenja znanja i ishodi učenja, sadržaj nastavnog predmeta, metode učenja i načini provjere znanja detaljno su opisani silabusima predmeta hronološki poredanih (I do VIII semestra I ciklusa studija) za sve nastavne predmete studijskog programa, a prema obrazcu i uputama dobivenim iz Ureda za nastavu.

UNIVERZITET U TUZLI

PRIRODNO MATEMATIČKI FAKULTET

STUDIJSKI PROGRAM BIOLOGIJA

SVA USMJERENJA – I i II godina zajedničke

Programski sadržaji u primjeni od akademske 2018./2019. godine

I GODINA STUDIJA

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Biologija ćelije

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 4 + 0 + 2

Ukupno kontakt sati u semestru: 90

Broj ECTS kredita: 7

Preduslovi: nema preduslova

Semestar: I

Ciljevi: Sticanje temeljnog znanja o strukturi, organizaciji i funkciji ćelije. Definisane i razumijevanje fundamentalnih ćelijskih procesa uključujući transport kroz biomembrane, međusobnu komunikaciju ćelija, bioenergetske procese, replikaciju, reparaciju i rekombinaciju DNK, transkripciju gena i translaciju. Razumijevanjem građe i funkcije ćelije razumjet će se i zakonitosti i životni procesi na nivou cijelog organizma.

Sadržaj: Ćelijska teorija i porijeklo prvih ćelija; Osnovni plan ćelijske organizacije; prokariotska i eukariotska ćelija. Hemijski sastav ćelije. Organizacija biomembrana, model tekućeg mozaika. Plastidi; Mitohondriji – struktura i funkcija. Endoplazmatski retikulum, Golgijev kompleks, lizosomi, peroksisomi; Ribosomi – trodimenzionalna struktura, biohemijski sastav, mjesto nastanka i funkcija; Citoskelet. Stanična jezgra – organizacija i funkcija; Replikacija DNK Ćelijski ciklus. Kontrola ćelijskog ciklusa. Biosinteza proteina; Proliferacija i diferencijacija ćelija. Ćelijska smrt. Kultura ćelije i tkiva. Matične ćelije. Kancerogena transformacija.

Literatura:

- Jasminka H. Halilović i sar. (2011): Citologija. Grin, Gračanica
- Jelena Grozdanović-Radovanović (2000): Citologija. Zavod za izdavanje udžbenika i nastavna sredstva, Beograd.

- Cooper M. G., Hausman R.: Stanica: molekularni pristup (The Cell, aMolecularApproach; 2nded., ASM Press, Washington, D.C, 2000.), Medicinska naklada, Zagreb, 2010.

Metode provjere znanja: Testovi, praktični ispit i završni ispit. Predispitne obaveze, tj. testove u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit će se obaviti pismeno ili usmeno.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Histologija životinja

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 3 + 0 + 2

Ukupno kontakt sati u semestru: 75

Broj ECTS kredita: 6

Preduslovi: nema preduslova

Semestar: I

Ciljevi: Cilj predmeta je da studenti usvoje znanja o: građi, strukturi i funkciji pojedinih tkiva životinjskih organizma; ultrastrukturnim, citohemijskim i funkcionalnim karakteristikama životinjskih tkiva; povezanosti između histološke strukture pojedinih organa i njihovog funkcioniranja u organizmu životinje; tome kako strukturnim i funkcionalnim objedinjavanjem različitih tkiva nastaju organi čovjeka i životinja, što omogućava razumijevanje složenih odnosa u građi tijela čovjeka i životinja;

Sadržaj: Histološka tehnika. Proliferacija i diferencijacija ćelija. Epitelno tkivo. Vezivno tkivo. Rahlo vezivno tkivo, tetiva i retikularno tkivo. Masno tkivo. Hrskavično tkivo. Koštano tkivo. Krv, limfa, koštana srž, hemopoeza. Mišićno tkivo. Mišićna kontrakcija. Nervno tkivo. CNS, PNS. Histološka građa probavnog sistema kičmenjaka. Želudac preživara. Građa jednjaka i želuca ptica. Građa jetre i gušterače. Građa respiratornog sistema riba, ptica i čovjeka. Histološka građa limfatičnih organa kičmenjaka (limfni čvor, slezena, grudna žlijezda, nepčana tonzila). Građa bubrega. Histološka građa nadbubrežne žlijezde, štitne žlijezde, hipofize i epifize. Osjetni organi kičmenjaka (okusni organ, njušni organ, uho i oko).

Literatura:

- Pantić V. (1990): Histologija. Naučna knjiga, Beograd.
- Junqueira LC, Carneiro J, Kelley RO (1999): Osnove histologije. Školska knjiga, Zagreb.

Metode provjere znanja: Testovi, praktični ispit i završni ispit. Predispitne obaveze, tj. testove u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit će se obaviti pismeno ili usmeno.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Biosistematika avertebrata I

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 3 + 0 + 3

Ukupno kontakt sati u semestru: 90

Broj ECTS kredita: 7

Preduslovi: nema preduslova

Semestar: I

Ciljevi: Cilj kursa "Biosistematika avertebrata I" je upoznavanje studenata sa biodiverzitetom, osnovnim principima i metodama klasifikacije i uporednim pregledom strukturnih i funkcionalnih osobenosti životinja ove brojne i heterogene skupine životinja.

Sadržaj: Načela klasifikacije životinja. Metode u biosistematici životinja. Osnovni sistematski karakteri. Protista - Protozoa. Sarcomastigophora. Apicomplexa, Microspora; Ciliophora, Metazoa - Porifera. Cnidaria. Ctenophora. Platyhelminthes. Trematodes. Cestodes. Nemertina (Enopla i Anopla). Nematoda. Rotifera (Seisonidea, Bdelloidea, Monogononta). Mollusca. Monoplacophora, Polyplacophora, Amphineura, Scaphopoda. Gastropoda. Cephalopoda.

Literatura:

- Brajković, M. (2001). Zoologija Invertebrata, I deo. Zavod za udžbenike i nastavna sredstava Beograd.
- Škrijelj, R, Trožić-Borovac Sadbera, Žujo Zekić Denisa, Mušović Aldijana, Vesnić, A. (2014): Priručnik iz sistematike nižih ahordata – repe

Metode provjere znanja: Testovi, praktični ispit i završni ispit. Predispitne obaveze, tj. testove u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit će se obaviti pismeno ili usmeno.

Šifrapredmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Biosistematika talofita I

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 3+0+3

Ukupnokontakt sati u semestru:90

Broj ECTS kredita: 7

Preduslovi: nema preduslova

Semestar: I

Ciljevi: Ciljevi modula su da na osnovu priloženog plana i programa omogući studentima sticanje znanja iz biosistematike nižih biljaka (prokariota-eukariota-monera-protista-Archaeobacteria,Cyanobacteria i drugih skupina algi) kako teoretski tako i praktično jer ova oblast predstavlja fundament i temeljnu okosnicu za dalje izučavanje na višim tj. narednim godinama studija.

Sadržaj: Uvod u sistematiku, taksoni i taksonomske kategorije;Prokaryota;Eucariota;Bacteriobionta;Archaeobacteria;Phycophyta;Cyanophyta;Klasifikacija modrozelenih algi, klase: Chroococcophyceae, Chamaesiphonophyceae,Hormogoniophyceae;Crvene alge (Rhodophyta), građa, stanište, razmnožavanje. Značajne vrste iz klasa Bangiophyceae i Florideophyceae;Vatrene alge (Pyrrophyta), građa, stanište, razmnožavanje, klasifikacija: Cryptophyceae, Chloromonadophyceae, Dynophyceae. Žutozelene alge (Xantophyta), osnovne karakteristike i klasifikacija, Žutozelene alge (Xantophyta) - vrste i predstavnici Xantophyta , Zlatne alge (Chrysophyta), osnovne karakteristike i klasifikacija, Silikatne alge (Bacillariophyta), građa ćelije, razmnožavanje, planktonske i bentosne silikatne alge; Klasifikacija silikatnih algi iz klase Centrophyceae; Klasa Pennatophyceae

Literatura:

- Blaženčić, J. (2000): Sistematika algi, Naučna knjiga Beograd
- Blaženčić, J., Marinković, R. (1984): Sistematika algi, gljiva i lišajeva, Zavod za izdavanje udžbenika, Beograd
- Huseinović, S., Terzić, Z. (2016):Osnove algologije sa praktikumom.Tuzla

Metode provjere znanja: Pismeni i usmeni način provjere. Predispitne obaveze, tj. testovi u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit se može obaviti pismeno, usmeno ili kombinovanjem tih metoda.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Biofizika

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2 + 0 + 0

Ukupno kontakt sati u semestru: 30

Broj ECTS kredita: 3

Preduslovi: nema preduslova

Semestar: I

Ciljevi: Korišćenje fizičkih zakona, metoda i tehnika za ispitivanje fizičkih i fizičko – hemijskih svojstava bioloških (živih) sistema i uticaja fizičkih agensa na njih, fizički principi građe i funkcije niza organa i sistema organizama, primjene fizičkih metoda i zakona za ispitivanje njihovih funkcija, fizički metodi dijagnostike sa fizičkim principima građe i funkcije uređaja koji se primjenjuju u te svrhe.

Sadržaj: Elementi biomehanike lokomotornog sistema. Elementi biomehanike tečnosti i reologije. Fizika KVS-a. Elementi termodinamike bioloških sistema. Transportne pojave u biološkim sistemima. Fizika membrane i nervnog impulsa. Interakcije organizma i okoline. Bioakustika. Fizika oka i viđenja. Biološki efekti elektromagnetnih polja, jona i jonizujućeg zračenja.

Literatura:

- Slobodanka Stanković, Fizika ljudskog organizma, Novi Sad, 2006.
- Paul Davidovits, Physics in Biology and Medicine, Academic Press, 2012.

Metode provjere znanja: Testovi, praktični ispit i završni ispit. Predispitne obaveze, tj. testove u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit će se obaviti pismeno ili usmeno.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Tjelesni i zdravstveni odgoj I

Kontakt sati sedmično (P + A + L): 0+0+2

Ukupno kontakt sati u semestru: 30

Broj ECTS kredita: 0

Preduslovi: nema preduslova

Semestar: I

Ciljevi: Cilj tjelesnog i zdravstvenog odgoja u visokom obrazovanju je: učenje novih motoričkih znanja, usavršavanje osnovnih teorijskih i praktičnih motoričkih znanja, sprečavanje procesa deterioracije ili preranog smanjivanja nivoa osobina i sposobnosti uslijed nedovoljne tjelesne aktivnosti, osposobljavanje studenata za individualno tjelesno vježbanje i racionalno, sadržajno korištenje i provođenje slobodnog vremena, promovisanje tjelovježbene i sportske kulture, pomoć kvalitetnom životu u mladosti, zrelosti i starosti.

Sadržaj: Program tjelesnog i zdravstvenog odgoja na Univerzitetu u Tuzli podijeljen je na nekoliko nastavnih programa kojima je zajednička karakteristika izbor kineziološke aktivnosti tokom akademske godine. Konceptualno ovaj nastavni program nadovezuje se na programske sadržaje nastave tjelesnog i zdravstvenog odgoja u srednjoj školi. Za njih se

studenti opredjeljuju s obzirom na interes, stepen usvojenosti motoričkih znanja, nivo sposobnosti i prema stanju zdravlja. U okviru nastavnog predmeta studenti se na početku semestra opredjeljuju za ponuđeni nastavni program koji su obavezni pohađati u drugom semestru. To su sljedeći programi: Košarka, Nogomet, Odbojka, Aerobik, Fitness, Stolni tenis, Samoodbrana, Pješčenje u prirodi, Akrobatika, Sportsko penjanje, Rukomet, Plesovi, Karate, Tee-bo, Badminton, Tenis i Šah. Program za koji se student opredijelio u prvom semestru ne obavezuje ga da isti pohađa u drugom semestru (može nastaviti isti ili izabrati i pohađati neki drugi od ponuđenih)

Literatura:

Metode provjere znanja: Teorijsko praktične

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Razviće životinja

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2 + 0 + 2

Ukupno kontakt sati u semestru: 60

Broj ECTS kredita: 5

Preduslovi: nema preduslova

Semestar: II

Ciljevi: Cilj predmeta je da studenti usvoje znanja o: osnovnim pojmovima o reprodukciji, razviću životinja i čovjeka; funkciji embrionalnih ovojnica, razviću pojedinih organa i organskih sistema; načinima razmnožavanja, građi i funkcijama pojedinih reproduktivnih organa kičmenjaka; osnovama postembrionalnog razvoja, regeneracije, metamorfoze, komparativne reprodukcije.

Sadržaj: Historijski razvoj životinja. Spolni ciklus mužjaka. Spolni ciklus ženke. Jajne ćelije kičmenjaka. Oplodnja. Blastulacija. Preembrionalni period razvoja. Embrionalni period razvoja. Gastrulacija, diferencijacija ektoderma, endoderma i mezoderma. Gastrulacija kod amfioksusa, riba, vodozemaca, ptica, sisara. Fetalni period razdoblja. Embrionalne ovojnice. Amnion, horion, žumanjčana vreća, alantois, pupčanica. Placenta. Metamorfoza. Partenogeneza. Regeneracija. Razvoj skeletnog sistema. Okoštavanje. Razvoj nervnog sistema. Razvoj digestivnog sistema kičmenjaka. Razvoj respiratornog sistema kičmenjaka. Razvoj limfnih organa. Građa jajnika i jajovoda kičmenjaka. Građa maternice. Menstrualni i estrusni ciklus. Razviće ženskog genitalnog sistema. Građa testisa, spolnih kanala i pridruženih spolnih žlijezda (prostata, vesicula seminalis). Razviće muškog genitalnog sistema. Anomalije razvića. Hermafroditizam. Višeplodna trudnoća.

Literatura:

- Pantić V. (1990): Embriologija, Naučna knjiga, Beograd.
- Ćurčić B. (1985): Razviće životinja, Naučna knjiga, Beograd.
- Sadler TW. (1996): Langmanova medicinska embriologija. Školska knjiga, Zagreb.

Metode provjere znanja: Testovi, praktični ispit i završni ispit. Predispitne obaveze, tj. testove u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit će se obaviti pismeno ili usmeno.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Biosistematika avertebrata II

Kontakt sati sedmično (P + A + L): 3+0+2

Ukupno kontakt sati u semestru: 75

Broj ECTS kredita: 5

Preduslovi: nema preduslova

Semestar: II

Ciljevi: Osnovni cilj modula “Biosistematika avertebrata II” je da se na temelju sagledavanja biološko-sistematskih karakteristika viših ahordata formira jasna slika o ovoj heterogenoj i složenoj skupini životinja. Upoznavanje raznovrsnosti velikog broja skupina viših ahordata, od Annelida pa do bodljokožaca – Echinodermata. Posebna pažnja se posvećuje upoznavanju biosistematike skupina kao što su: Arachnida, Myriapoda, Crustacea i Insecta.

Sadržaj: Uvodne napomene o općim odredbama skupine viših ahordata njihov značaj i stupanj istraženosti. **Tip Annelida:** (*Archiannelida, Polychaeta, Oligochaeta, Hirudinea*). *Lumbricus* – disekcija **Tip Arthropoda:** podtip *Trilobita*; podtip *Chelicerata:* *Merostomata, Arachnida, Pycnogonida*. podtip *Crustacea:* *Remipedia, Cephalocarida, Branchiopoda, Maxillopoda, Malacostraca; Daphnia, Cyclops, Asellus, Gammarus, Astacus-* disekcija i ekstremiteti)larve nauplius, metanauplius, zoëa, mysis). podtip *Uniramia:* *Diplopoda, Chilopoda, Pauropoda, Symphyla. Insecta:* potklasa Apterygota: *Entognatha (Protura, Collembola i Diplura); Ectognatha: Tysanura;* potklasa Pterygota: *Ephemeroptera, Odonata, Blattodea, Isoptera, Mantodea, Dermaptera, Plecoptera, Orthoptera, Phasmida, Mallophaga, Anoplura, Hemiptera, Megaloptera, Neuroptera, Coleoptera, Mecoptera, Aphaniptera, Diptera, Trichoptera, Lepidoptera, Hymenoptera.* Klasa *Insecta* (tipovi usnog aparata, morfološka građa *Periplaneta orientalis*, upoznavanje redova, porodica, rodova i nekih vrsta insekata, determinacija larvi vodenih insekata). **Tip Echinodermata:** *Asteroidea, Ophiruoidea, Echinoidea, Holothuroidea, Crinoidea;Asteroidea (Asterias, Astropecten, Asterina), Ophiruoidea (Ophioderma), Echinoidea (Arbacia).* **Tip Phoronida; tip Bryzoa; tip Brachiopoda; Pogonophora. Prijegled filogenije Achordata.**

Literatura:

- Brajković, M. (2001). Zoologija Invertebrata, II deo. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Beograd.
- Krunić, M., Vidović, V., Pujin, V., Petrović, Z., Šapkarev, J., Stevanović, D., Horvatović, A.,
- Brajković, M. (1994). Sistematika Invertebrata sa praktikumom II deo. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Beograd.
- Matoničkin, I. (1991): *Beskralješnjaci, II*. Školska knjiga, Zagreb.
- Matoničkin, I., Habdija, I., Durbešić, P., Erben, R., Primc, B. (1986): *Praktikum iz avertebrata*. Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb.

Metode provjere znanja: Pismene metode (test i završni ispit). Praktični ispit. Pismeni i usmeni način provjere. Predispitne obaveze, tj. testovi u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit se može obaviti pismeno, usmeno ili kombinovanjem tih metoda.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Biosistematika talofita II

Kontakt sati sedmično: (P + AV + LV): 2+0+2

Ukupno kontakt sati u semestru: 60

Broj ECTS kredita: 5

Preduslovi: nema preduslova

Semestar: II

Ciljevi: Ovaj modul ima za ciljeve da na osnovu sistematski izrađenih planova i prilagođenog programa omogući studentima da se upoznaju i usvoje znanje iz biosistematike i morfologije nižih biljaka naročito vrsta algi, gljiva i lišaja te teoretski i praktično olakšaju ovladati gradivom i temeljno se educiraju za više i neredne godine studija. Konkretni ciljevi se odnose na distribuciju biljnog svijeta u vodenim i kopnenim sredinama te biljkama koje su evoluirale i divergencijom uspijevale u svojoj opstojnosti u velikom broju vrsta koje danas imamo.

Sadržaj: Mrke alge (Phaeophyta), osnovne karakteristike i klasifikacija; Klasa Ectocarpophyceae; Klasa Laminariophyceae; Klasa Fucophyceae; Euglenophyta, osnovne karakteristike, klasifikacija, filogenija; Zelene alge (Chlorophyta), osnovne karakteristike i klasifikacija; klasa Volvocophyceae; Klasa Tetrasporophyceae, Protococophyceae, Ulotrichophyceae, Siphonophyceae; Conjugatophyceae; Pršljenjašice (Charophyta), osnovne karakteristike, klasifikacija i filogenija; Ekološke grupe algi, bentosne, planktonske, aerofitne, zemljišne, alge termalnih voda, alge snijega i leda, alge slanih voda, uloga i značaj algi; Carstvo Fungi (Mycetalia), opšte karakteristike, klasifikacija; Myxomycota; Eumycota; Podrazdjeljak Mastigomycotina; Zygomycotina; Podrazdjeljak Ascomycotina; Klasa Pyrenomycetes; Basidiomycotina (teren); Odjeljak lišajevi

(Lichenophyta); struktura, značaj i klasifikacija, Klasa Ascolichenes;Klasa Basidiolichenes; Teren

Osnovna literatura:

- Blaženčić, J. (2000): Sistematika algi, Naučna knjiga Beograd
- Blaženčić, J., Marinković, R. (1984): Sistematika algi, gljiva i lišajeva, Zavod za izdavanje udžbenika, Beograd
- Huseinović, S., Terzić, Z.(2016):Osnove algologije sa praktikumom.Tuzla

Metode provjere znanja: Pismeni i usmeni način provjere. Predispitne obaveze, tj. testovi u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit se može obaviti pismeno, usmeno ili kombinovanjem tih metoda.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Anatomija i morfologija biljaka

Kontakt sati sedmično: (P + AV + LV): 2+0+2

Ukupno kontakt sati u semestru: 60

Broj ECTS kredita: 5

Preduslovi: nema preduslova

Semestar: II

Ciljevi: Predmet treba da omogući studentima sticanje znanja iz anatomije i morfologije biljaka sa posebnim osvrtom na opšte karakteristike, strukturu i funkcionalne osobenosti biljaka. Takođe je potrebno obraditi morfologiju biljnih organizama i njihova tkiva i anatomsku građu biljaka kako bi se steklo znanje koje bi mu koristilo u nastavi i predavanjima na drugoj godini studija gdje se sluša biosistematika kormofita.

Sadržaj: Fitohistologija – biljna tkiva (meristemi) struktura i funkcije primarni, sekundarni, interkalarni, lateralni, apikalni meristem (vegetacijska kupa stabla i korijena); Pokorična tkiva; Mehanička tkiva; Apsorpciona tkiva; Tkiva za fotosintezu ;Tkiva za transport; Tkiva za odlaganje i magacioniranje; Tkiva za provjetravanje; Tkiva za izlučivanje; Fitoorganologija – anatomska građa vegetativnih organa (mahovina, paprati, kormofita); Primarna građa stabla, Gymno i Angyospermae-sekunradna građa stabla i rizoma; Građa korijena (primarna i sekundarna); Građa lista; Anatomija raplodnih organa; Morfologija biljaka- morfologija nadzemnih organa; Vegetativni organi – korijen; Stablo – tipovi, forme, veličina stabla, metamorfoze stabla; List – tipovi, nervatura, raspored, građa, zalisci, heterofilija, trihomi i emergence; Generativno razmnožavanje biljaka – građa cvijeta, fekundacija, heterostilija, cvasti; Polinacija; Vegetativno razmnožavanje biljaka; Sjeme i plod;

Literatura:

- Tatić B., Petković B., (1998): Morfologija biljaka, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Beograd.
- Magdefrau K. Ehrendofer F. (1997): “Botanika, sistematika, evolucija i geobotanika”, ŠK Zagreb.
- Vladimir Randelović (2008): Botanika, Niš.

Metode provjere znanja: Pismeni i usmeni način provjere. Predispitne obaveze, tj. testovi u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit se može obaviti pismeno, usmeno ili kombinovanjem tih metoda.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Uporedna morfologija životinja

Kontakt sati sedmično (P + A + L): 3+0+1

Ukupno kontakt sati u semestru: 60

Broj ECTS kredita: 5

Preduslovi:

Semestar: II

Ciljevi: Glavni cilj modula “Uporedna morfologija životinja” je upoznavanje studenata sa osnovama morfologije i anatomije kičmenjaka.

Sadržaj: Morfologija i historijski okvir njenog razvoja. Morfološke karakteristike, postanak i osnovne evolucione linije kičmenjaka. Osnovne karakteristike ontogenetskog razvića kičmenjaka. Promjene morfoloških cjelina tokom ontogenetskog i filogenetskog razvoja. Kožni sistem. Skeletni sistem. Mišićni sistem. Čulni organi. Nervni sistem. Endokrini sistem. Celom i mezenterne, Digestivni sistem. Respiratorni sistem. Cirkulatorni sistem. Ekskrecioni sistem. Reproductivni sistem.

Literatura:

- Kalezić, M. (2001). Osnovi morfologije kičmenjaka. Treće izdanje. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd.
- Radović, I., B. Petrov (1999). Raznovrsnost života I. Stuktura i funkcija. Biološki fakultet, Beograd.
- Stanković, S. (1950): Uporedna anatomija kičmenjaka. Naučna knjiga, Beograd.

Metode provjere znanja: Pismene metode (test i završni ispit). Praktični ispit. Pismeni i usmeni način provjere. Predispitne obaveze, tj. testovi u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit se može obaviti pismeno, usmeno ili kombinovanjem tih metoda.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Hemija

Kontakt sati sedmično (P + A + L): 2+0+2

Ukupno kontakt sati u semestru: 60

Broj ECTS kredita: 5

Preduslovi:

Semestar: II

Ciljevi: Sticanje osnovnih znanja iz opšte, fizicke, neorganske i organske hemije, koja su značajna za razumjevanje hemijske strukture i hemijskih reakcija u živoj supstanciji. Osnovni cilj ovog modula je poimanje hemijskih osnova bioloških sistema, što će studentu omogućiti bolje razumjevanje bio-procesa u živoj supstanciji koji se izučavaju na studijskom odsjeku Biologija PMF-a. Nivo znanja koji se zahtijeva od studenata prilagođen je mogućnostima studenata prve godine. Na osnovu praktičnog rada u laboratoriji, koji se temelji i na stehiometrijskim racunanjima, studentima se omogućava da predavanja i vlastita opažanja pri eksperimentalnom radu povežu u cjelinu.

Sadržaj: Atomska struktura materije; Fundamentalni zakoni hemije; Daltonova atomska teorija; Bohrova atomska teorija; Elektronska konfiguracija atoma Periodni sistem hemijskih elemenata i pojave elemenata u prirodi. Biogeni elementi. Hemijske veze: Jonska veza; Kovalentna veza, Koordinirano – kovalentna veza i koordinacijski kompleksi. Intermolekulske sile (Hidrogenska veza; Van der Waalove sile) Stehiometrija: Atomska masa; Mol; Molarna masa; Procentni sastav jedinjenja; Određivanje formula jedinjenja; Hemijske jednačine i njihovo balansiranje; Stehiometrijska racunanja. Disperzni sistemi: Pravi rastvori, koloidni rastvori, opšte osobine, podjela, koncentracija, priprema rastvora, rastvori elektrolita - fiziološki rastvori. Koligativne osobine rastvora, Hemijska kinetika, Hemijska ravnoteža u homogenim i heterogenim sistemima, pomicanje ravnoteže, Ravnoteže u vodenim rastvorima slabih elektrolita: Jonizacija vode i jonski proizvod vode; Koncentracija hidrogen-jona i pH-vrijednost rastvora kiselina baza i soli.; Pufferi, Biološki značajni puferski sistemi, Elektroliti tjelesnih tečnosti. Hemija elemenata s-, p-, d- i f-bloka periodnog sistema. Uvod u hemiju organskih molekula; Sistematika i IUPAC nomenklatura organskih jedinjenja. Organska jedinjenja koja sadrže oksigen: Alkoholi; Fenoli; Aldehidi i ketoni; Karboksilne kiseline; Estri; Etri. Hemija karbohidrata; Hemija lipida, Steroidi (Holesterol) Aminokiseline, Priroda peptidne veze; Kiselo-bazne osobine aminokiselina i proteina.

Literatura:

- Crnkić A, Hodžić Z, Kesić A. Hemija, Tuzla 2013.
- Stojanović N, Dimitrijević M, Andrejević V. Organska hemija.
- Bojanović J, Čorbić M. Opšta hemija, Medicinska knjiga, Beograd 2006.
- Filipović I, Lipanović S. Opća i anorganska kemija, 9.izd. Školska knjiga, Zagreb 1995.

Metode provjere znanja: Pismene metode (test i završni ispit). Praktični ispit. Pismeni i usmeni način provjere. Predispitne obaveze, tj. testovi u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit se može obaviti pismeno, usmeno ili kombinovanjem tih metoda.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta:Tjelesni i zdravstveni odgoj II

Kontakt sati sedmično (P + A + L): 0+0+2

Ukupno kontakt sati u semestru: 30

Broj ECTS kredita: 0

Preduslovi:

Semestar: II

Ciljevi: Cilj tjelesnog i zdravstvenog odgoja u visokom obrazovanju je: učenje novih motoričkih znanja, usavršavanje osnovnih teorijskih i praktičnih motoričkih znanja, sprečavanje procesa deterioracije ili preranog smanjivanja nivoa osobina i sposobnosti uslijed nedovoljne tjelesne aktivnosti, osposobljavanje studenata za individualno tjelesno vježbanje i racionalno, sadržajno korištenje i provođenje slobodnog vremena, promovisanje tjelovježbene i sportske kulture, pomoć kvalitetnom životu u mladosti, zrelosti i starosti.

Sadržaj: Program tjelesnog i zdravstvenog odgoja na Univerzitetu u Tuzli podijeljen je na nekoliko nastavnih programa kojima je zajednička karakteristika izbor kineziološke aktivnosti tokom akademske godine. Konceptualno ovaj nastavni program nadovezuje se na programske sadržaje nastave tjelesnog i zdravstvenog odgoja u srednjoj školi. Za njih se studenti opredjeljuju s obzirom na interes, stepen usvojenosti motoričkih znanja, nivo sposobnosti i prema stanju zdravlja. U okviru nastavnog predmeta studenti se na početku semestra opredjeljuju za ponuđeni nastavni program koji su obavezni pohađati u drugom semestru. To su sljedeći programi: Košarka, Nogomet, Odbojka, Aerobik, Fitness, Stolni tenis, Samoodbrana, Pješačenje u prirodi, Akrobatika, Sportsko penjanje, Rukomet, Plesovi, Karate, Tee-bo, Badminton, Tenis i Šah. Program za koji se student opredijelio u prvom semestru ne obavezuje ga da isti pohađa u drugom semestru (može nastaviti isti ili izabrati i pohađati neki drugi od ponuđenih

Literatura:

Metode provjere znanja: Teorijsko praktične

II GODINA

Šifrapredmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Biosistematika hordata I

Kontakt sati sedmično: (P + AV + LV): 3+0+2

Ukupno kontakt sati u semestru: 75

Broj ECTS kredita: 6

Preduslovi:

Semestar: III

Ciljevi: Glavni cilj modula "Biosistematika hordata I" je upoznavanje studenata sa osnovnim biološkim odlikama, značajem, filogenetskim odnosima, elementima ponašanja i ekologije pripadnika tipa Chordata. Upoznavanje sa klasifikacijom i diverzitetom i pripadajućih podtipova Tunicata, Cephalochordata i Vertebrata.

Sadržaj: Tip: Hemichordata - Enteropneusta, Pterobranchia i Planctosphaeroidea. Tip: Chordata. Opće odlike i podjela. Podtip: Tunicata (Ascidiacea, Thaliacea, Larvacea). Podtip: Cephalochordata. Klasa Cephalochordata. Podtip: Vertebrata. Agnatha: Klasa: Monorhyna. Gnathostomata. Klasa: Chondrichthyes. Elasmobranchii i Holocephali. Klasa: Osteichthyes – Košljoribe BiH. Actinopterygii. Holostei. Teleostei.- Osteoglossomorpha, Elopomorpha, Clupeomorpha, Protacanthopterygii. Ostaryophysii, Scopelomorpha, Paracanthopterygii, Aterinomorpha i Acanthopterygii. Sarcopterygii. Klasa Amphibia. Opće morfološke i ekološke karakteristike vodozemaca. Caudata, Anura (Salientia) i Gymnophiona. Biosistematska podjela i diverzitet vodozemaca. Vodozemci Bosne i Hercegovine.

Literatura:

- Kalezić, M. Tomović, Ljiljana (2008): Hordati. NNK, International, Beograd.
- Young, J. Z. (1985): The Life of Vertebrates, Clarendon Press, Oxford.
- Sofradžija, A. (2009): Slatkovodne ribe Bosne i Hercegovine. Vijeće Kongresa bošnjačkih intel

Metode provjere znanja: Pismene metode (test i završni ispit). Praktični ispit. Pismeni i usmeni način provjere. Predispitne obaveze, tj. testovi u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit se može obaviti pismeno, usmeno ili kombinovanjem tih metoda.

Šifrapredmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Biosistematika kormofita I

Kontakt sati sedmično: (P + AV + LV): 2+0+2

Ukupnokontakt sati u semestru:60

Broj ECTS kredita: 5

Preduslovi:

Semestar: III

Ciljevi: Ovaj modul ima ciljeve i zadatke da na osnovu sistematskih izrađenih planova i prilagođenog programa omogućí studentima da se upoznaju i usvoje znanje iz biosistematike i morfologije viših biljaka, naročito njihovo porijeklo, evoluciju, prilagođavanje, diferencijaciju, divergenciju i nastanak najranijih kopnenih biljaka, zatim taksonomske kategorije Rhyniophyta, Bryophyta, Pteridophyta, Spermatophyta, Coniferophyta čime bi teoretski i praktično lakše ovladali gradivom i temeljno se educirali o filogeniji, biodiverzitetu i nomenklaturi Cormobionta

Sadržaj: Uvod, osnovi sistematike i nomenklatura biljaka. Zadaci i metode filogenetske sistematike kormofita. Klasifikacija viših biljaka. Taksonomske jedinice i kategorije. Sistemi klasifikacije. Rhyniophyta-red Rhyniales. Bryophyta. Razvojni ciklus mahovina. Filogenetski odnosi i njihova podjela. Pteridophyta. Klasifikacija i filogenija paprati, opšte karakteristike, filogenetski odnosi, fosilni i recentnih oblika. Vegetativni i generativni organi viših biljaka, cvijet, oprašivanje i oplodnja, razvoj gametofita. Spermatophyta-sjemenjače-cvjetnice ili Anthophyta. Porijeklo, sistematika. Osnovne odlike, recentni i fosilni predstavnici. Coniferophytina (Pinidae); Cycadophytina (Cycadicae)

Literatura:

- Magdefrau K., Ehrendorfer F. (1978) : Udžbenik botanike za visoke škole. Sistematika, evolucija i geobotanika. Školska knjiga , Zagreb.
- Tatić B., Blečić V. (1984); Sistematika i filogenija viših biljaka. Naučna knjiga Beograd

Metode provjere znanja: Pismene metode (test i završni ispit). Praktični ispit. Pismeni i usmeni način provjere. Predispitne obaveze, tj. testovi u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit se može obaviti pismeno, usmeno ili kombinovanjem tih metoda.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Opća mikrobiologija I

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 3+0+2

Ukupno kontakt sati u semestru: 75

Broj ECTS kredita: 6

Preduslovi:

Semestar: III

Ciljevi: Osnovi ciljevi su upoznati studente sa morfologijom, fiziologijom, genetikom i ekologijom mikroorganizama (bakterija, gljivica (kvasnice i plijesni), protozoa, mikroskopskih algi i virusa), njihovom patogenosti, virulencijom i osjetljivošću na fizičke i hemijske agense; sa ulogom mikroorganizama u kruženju materije u prirodi, sa procesima truljenja i nastanka bolesti biljaka, životinja i ljudi.

Sadržaj: Sadržaj predavanja po nastavnim jedinicama je: 1. Uvod u mikrobiologiju 2. Klasifikacija mikroorganizama 3: Opšte osobine mikroorganizama 4: Uslovi za rast i razmnožavanje bakterija 5. Rasti razmnožavanje bakterija 6. Enzimi bakterija i metabolizam energije mikroorganizama 7. Kontrola rasta mikroorganizama 8. Bakterijski genom 9. Promjenljivost bakterija 10. Ekologija bakterija 11. Opšte osobine gljiva (kvasnice) 12. Opšte osobine gljiva (plijesni) 13. Opšte osobine protozoa 14. Opšte osobine mikroskopskih algi 15. Opšte osobine virusa. Laboratorijske vježbe su koncipirane tako da se student upozna sa osnovnim tehnikama mikroskopiranja i pripremom mikrobioloških preparata čime je omogućeno proučavanje morfoloških karakteristika glavnih skupina mikroorganizama (bakterija, gljivica, protozoa), kao i određivanje osnovnih biohemijskim testova i ispitivanje osjetljivosti na antibiotike i antimikotike u cilju identifikacije mikroorganizama.

Literatura:

- Duraković S. (1996) Opća mikrobiologija; Medicinska naklada Zagreb
- Duraković S., Redžepović S. (2003) Uvod u opću mikrobiologiju, Kugler
- Nurkić M., Hodžić S. (2009): Opšta mikrobiologija. HarfoGraf Tuzla
- Jarak, M., Đurić, S. (2006) Praktikum iz mikrobiologije, Novi Sad

Metode provjere znanja: Pismeni i usmeni način provjere. Testovi, kolokviji i finalni ispit. Predispitne obaveze, tj. testovi i kolokviji u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit se polaže pismeno i usmeno, a pismeni ispit je eliminatoran za izlazak na usmeni ispit.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Opća biohemija

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2+0+2

Ukupno kontakt sati u semestru: 60

Broj ECTS kredita: 5

Preduslovi:

Semestar: III

Ciljevi: Izučavanje strukture i funkcije proteina. Izučavanje biokatalize i uloge enzima i koenzima u hemijskim pretvorbama u živim organizmima. Izučavanje strukture i funkcije nukleinskih kiselina i nukleoproteina. Izučavanje uloge nukleinskih kiselina u skladištenju i

ekspresiji genetičkih informacija. Sticanje znanja o principima izgradnje bioloških membrana i tipovima transporta kroz ćelijsku membranu.

Sadržaj: Temelji biohemije: molekulska logika života, ćelije, biomolekule, voda. Hemijsko jedinstvo različitih živih organizama. Proteini-struktura i funkcija. Aminokiseline. Proteini. Struktura proteina. Skleroproteini (kolagen, alfa keratin). Antitijela. hemoglobin i mioglobin. Enzimi i koenzimi-biokataliza. Mehanizam djelovanja enzima. Enzimska kinetika. Michaelis-mentenova jednačina. Dvostruko-recipročni dijagram (Lineweaver-Burkov). Reverzibilna inhibicija enzima: kompetitivna, nekompetitivna, mješovita. Alosterički enzimi. Pregled koenzima. Nukleinske kiseline: DNA, RNA, purinske i pirimidinske baze, nukleozidi, nukleotidi. Struktura DNA. Strukturna organizacija hromatina. replikacija DNA u prokariota. Enzimi i proteinski faktori replikacije. tačnost replikacije. Replikacija u Molekulska definicija hromosoma. Molekulska definicija gena. RNA i njihova uloga u ekspresiji genetičke informacije. Transkripcija u prokariota i eukariota. Translacija. Struktura ribozoma. Genetički kod. Biomembrane-model tečnog mozaika.

Literatura:

- Lubert Stryer, Bikemija, Školska knjiga, Zagreb, 1991.
- Lejla Begić, Selma Berbić Zlata Mujagić, Sadik Mehikić, Praktikum iz biohemije sa teoretskim osnovama, PrintCom, Tuzla, 2004.
- David L Nelson, Michael M Cox, Lehninger Principles of Biochemistry.

Metode provjere znanja: Pismeni i usmeni način provjere. Testovi, kolokviji i finalni ispit. Predispitne obaveze, tj. testovi i kolokviji u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit se polaže pismeno i usmeno, a pismeni ispit je eliminatoran za izlazak na usmeni ispit.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Uvod u ekologiju

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 3 + 0 + 1

Ukupno kontakt sati u semestru: 60

Broj ECTS kredita: 5

Preduslovi:

Semestar: III

Ciljevi: Spoznaja pojma ekologija, te sticanje znanja o temeljnim postulatima ekologije kao nauke. Spoznaja planete Zemlje kao globalnog ekosistema kojeg karakteriše kruženje materije i protok energije, te globalna distribucije ekoloških uslova na Zemlji, koji rezultiraju konkretnom distribucijom živog svijeta na Zemlji. Konkretni ciljevi se odnose na spoznaje o hijerarhiji funkcionalnih ekoloških sistema u prirodi, ekološkim faktorima, osobinama populacije, biocenoza i ekosistema.

Sadržaj: Upoznavanje sa pojmom, predmetom i sadržajem ekologije. Ekološki pojmovi i principi. Ekološki faktori, njihovo mjesto u sistemu, ekološka valenca, ekološka niša. Abiotički ekološki faktori. Odnos između jedinice (organizma) i njegovog okoliša kroz biohemijske i fiziološke procese i adaptacije u organizmu, rast, razmnožavanje, ponašanje i opstanak. Biotički ekološki faktori. Specijske interakcije. Populaciona ekologija: osobine populacije, metapopulacije. Ekologija zajednica, struktura i dinamika biocenoza. Lanci ishrane. Degradacija biocenoza. Ekosistemi kao funkcionalne jedinice. Kruženje materije i protok energije, biogeohemijski ciklusi. Trofička struktura i ekološke piramide. Primarni proizvođači, konzumenti i destruenti. Poremećaj energetske tokova u ekosistemu. Sukcesije. Podjela i distribucija ekosistema. Terestrični i vodeni ekosistemi. Položaj čovjeka u prirodi i ekološke promjene u prirodi pod dejstvom čovjeka. Ekosistemi i njihova zaštita. Održivi razvoj.

Literatura:

- Škrijelj, R., Đug, S.: Uvod u ekologiju životinja. Sarajevo: Prirodno-matematički fakultet, 2009.;
- Krebs, C.J. 2009. Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance. 6th ed. Benjamin Cummings, San Francisco

Metode provjere znanja: Praktični ispit. Pismena provjera znanja: Test 1, Test 2 i Završni usmeni ispit.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Biosistematika hordata II

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2 + 0 + 2

Ukupno kontakt sati u semestru: 60

Broj ECTS kredita: 5

Preduslovi:

Semestar: IV

Ciljevi: Glavni cilj modula "Biosistematika hordata II" je upoznavanje studenata sa biodiverzitetom i osnovama organizacije Reptilia, Aves i Mammalia. Upoznavanje sa osnovama morfologije i anatomije pomenutih grupa kičmenjaka.

Sadržaj: Klasa: REPTILIA. Opće karakteristike klase. Biosistematska podjela i diverzitet reptilia. Anapsida. Diapsida. Biodiverzitet gmizavaca Bosne i Hercegovine. Squamata: Ophidia, Crocodilia. Sphenodontia, Squamata, Archosauria.

Klasa: AVES . Opće karakteristike klase. Biosistematika i biodiverzitet ptica. Biodiverzitet ptica Bosne i Hercegovine. Porijeklo i evolucija ptica.

Klasa: MAMMALIA. Opće karakteristike klase sisara. Biosistematska podjela i biodiverzitet sisara. Biodiverzitet sisara Bosne i Hercegovine. Porijeklo i evolucija sisara. Prototheria, Metatheria. Eutheria: Edentata, Pholidota, Insectivora, Chiroptera, Lagomorpha, Rodentia,

Carnivora, Pinnipedia, Cetacea, Perisodactyla, Artiodactyla, Proboscidea, Sirenia. Primates: Prosimia, Anthropeidea.

Literatura:

- Kalezić, M, Tomović, Ljiljana (2008): Hordati. NNK, International, Beograd.
- Young, J. Z. (1985): The Life of Vertebrates, Clarendon Press, Oxford.
- Pough, F. H. Janis, C. M, Heiser, J. B. (2002): Vertebrate Life. 6th edition. Prentice-Hall.

Metode provjere znanja: Praktični ispit. Pismena provjera znanja: Test 1, Test 2 i Završni usmeni ispit.

Šifrapredmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Biosistematika kormofita II

Kontakt sati sedmično: (P + AV + LV): 3+0+2

Ukupnokontakt sati u semestru:75

Broj ECTS kredita: 6

Preduslovi:

Semestar: IV

Ciljevi: Ovaj modul ima ciljeve i zadatke da na osnovu sistematskih izrađenih planova i prilagođenog programa omogućiti studentima da se upoznaju i usvoje znanje iz biosistematike i morfologije viših biljaka, naročito njihovo porijeklo, evoluciju, prilagođavanje, diferencijaciju, divergenciju i nastanak najranijih kopnenih biljaka, Spermatophyta, čime bi teoretski i praktično lakše ovladali gradivom i temeljno se educirali o filogeniji, biodiverzitetu i nomenklaturi Cormobionta.

Sadržaj: Pododjeljak Magnoliophytina, Uvod, značaj i podjela cvjetnica, Klasa Angiospermae, Podklasa Magnoliophytinae; Klasa Magnolidae, Red Magnoliales, Red Piperales, Red Aristolochiales, Red Ranunculales ;Red Papaverales, Podklasa Hamamelididae, Red Fagales, Red: Urticales;Red Jugladales; Podklasa Rosidae, Red Rosales, Red Fabales, Red Rutales, Red Geraniales, Red Ramnales, Red Euphorbiales, Red Araliales;Podklasa Dilleniidae, Red Capparales, Red Cucurbitales, Red Malvales-Brassicales i Ericales;Podklasa Caryophyllidae,Red Caryophyllales, Red Poliygonales, Red Plumbaginales;Podklasa Asteridae, Red Gentianales, Red Dipsacales, Red Oleales, Red Polemoniales, Red Scrophulariales, Red Lamiales, Red Campanulales, Red Asterales; Klasa Liliatae, Podklasa Alismatidae, Podklasa Liliidae, Red Liliales, Red Orchidales, Red Bromeliales, Red Zingiberales, Red Juncales, Red Poales;Podklasa Arecidae(teren), Biljke kao izvori hrane;Hljebne biljke, Čajne; Začinske; Ljekovite;Otrovne(teren);

Literatura:

- Magdefrau K., Ehrendorfer F. (1978): Udžbenik botanike za visoke škole. Sistematika, evolucija i geobotanika. Školska knjiga, Zagreb.
- Tatić B., Blečić V. (1984); Sistematika i filogenija viših biljaka. Naučna knjiga Beograd

Metode provjere znanja: Pismene metode (test i završni ispit). Praktični ispit. Pismeni i usmeni način provjere. Predispitne obaveze, tj. testovi u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit se može obaviti pismeno, usmeno ili kombinovanjem tih metoda.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Opća mikrobiologija II

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2+0+2

Ukupno kontakt sati u semestru: 60

Broj ECTS kredita: 5

Preduslovi:

Semestar: IV

Ciljevi: Osnovni ciljevi su upoznati studente sa klasifikacijom bakterija, mikroskopskim, kulturelnim, antigenim karakteristikama nekih porodica, rodova i vrsta bakterija; sa patogenošću i virulencijom određenih rodova bakterija, njihovom habitatu i putevima prenosa, kao i istaknuti njihov značaj u medicini, farmaciji, veterini, poljoprivredi i industrijskoj proizvodnji.

Sadržaj: Sadržaj predavanja po nastavnim jedinicama je: 1. Klasifikacija bakterija, 2-15 Morfološke, kulturelne, biohemijske i antigene karakteristike, vanćelijski produkti (enzimi i toksini), rasprostranjenost rodova: *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Corynebacterium*, *Lactobacillus*, *Listeria*, *Mycobacterium*, *Mycoplasma*, *Clostridium*, *Bacillus*, *Leptospira*, *Treponema*, *Borelia*, *Escherichia*, *Salmonella*, *Shigella*, *Klebsiella*, *Citrobacter*, *Proteus*, *Enterobacter*, *Yersinia*, *Fransisella*, *Brucella*, *Pseudomonas*, *Acetobacter*, *Rhizobium*, *Vibrio*, *Campylobacter*, *Legionella*, *Neisseria*, *hemofilne bakterije*, *Chlamidia*, *Rickettia*.

Kroz individualan praktičan rad studenti će ovladati mikrobiološkim tehnikama za određivanje ukupnog broja bakterija, ukupnog broja koliformnih bakterija, izolaciju i identifikaciju bakterija iz različitih uzoraka (voda, hrana, zemlja, vazduh).

Literatura:

- 1. Hukić M. (2005): Bakteriologija. Jež Sarajevo
- 2. Kalinić S (2013): Medicinska mikrobiologija. Udžbenici sveučilišta u Zagrebu
- 3. Nurkić M., Hodžić S. (2009): Opšta mikrobiologija. HarfoGraf Tuzla

Metode provjere znanja: Pismeni i usmeni način provjere. Testovi, kolokviji i finalni ispit. Predispitne obaveze, tj. testovi i kolokviji u toku nastave studenti će polagati u pismenoj

formi. Završni ispit se polaže pismeno i usmeno, a pismeni ispit je eliminatoran za izlazak na usmeni ispit.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Funkcionalna biohemija

Kontakt sati sedmično (P + LV): 2+0+2

Ukupno kontakt sati u semestru: 60

Broj ECTS kredita: 5

Preduslovi:

Semestar: IV

Ciljevi: Izučavanje metabolizma i osnovnih principa transformacije energije u biološkim sistemima. Izučavanje metabolizma karbohidrata. Izučavanje metabolizma lipida. Izučavanje metabolizma aminokiselina i nukleotida. Upoznavanje sa osnovnim principima regulacije metaboličkih puteva.

Sadržaj: Osnovni koncept i dizajn metabolizma. Katabolizam. Anabolizam. Principi bioenergetike. ATP. Metabolizam karbohidrata: glikoliza, glukoneogeneza, metabolizam glikogena, ciklus pentoza fosfata, fermentacije, genski defekti u metabolizmu karbohidrata. Citratni ciklus. Oksidativna fosforilacija. Funkcije koenzima u metabolizmu. Uzajamna veza koenzima i vitamina i njihov značaj za odvijanje metaboličkih reakcija. Metabolizam lipida: triacilgliceroli, oksidacija dugolančanih masnih kiselina. Dobitak energije pri potpunoj oksidaciji masnih kiselina. Biosinteza masnih kiselina na kompleksu sintaze masnih kiselina. Elongacija i desaturacija masnih kiselina. Esencijalne masne kiseline. Biosinteza triacilglicerola. Biosinteza holesterola. Metabolizam aminokiselina: transaminacija, oksidativna deaminacija L-glutamata, sinteza uree. Glavni putevi metaboliziranja ugljikovih skeleta aminokiselina. Regulacija metaboličkih puteva: principi hormonke regulacije, alosterička kontrola.

Literatura:

- Stryer L, Biokemija, Školska knjiga, Zagreb, 1991.
- Begić L, Berbić S, Mujagić Z, Mehikić S, Praktikum iz biohemije sa teoretskim osnovama, PrintCom, Tuzla, 2004.
- Nelson DL, Cox MM, Lehninger Principles of Biochemistry, Whort Publishers, New York.

Metode provjere znanja: Test, kolokvij, seminarski. Bodovanje I i II parcijalnog testa, kolokvija i završnog testa.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Opća genetika

Kontakt sati sedmično (P + LV): 3+0+2

Ukupno kontakt sati u semestru: 75

Broj ECTS kredita: 6

Preduslovi:

Semestar: IV

Ciljevi: Sticanje osnovnih znanja iz oblasti genetike. Upoznavanje studenata sa osnovnim principima nasljeđivanja u humanoj genetici, analizom humanog genoma, nasljednim poremećajima uzrokovani mutacijama hromosoma i gena, osnovnim pojmovima imunogenetike, farmakogenetike, ekogenetike i humane populacione genetike.

Sadržaj: Područja genetike i razine istraživanja. Nasljeđivanje po Mendelu. Citološke osnovne raspodjele genetskog materijala u jedru. Hromosomske mutacije, analiza kariotipa. Hromosomska teorija nasljedjivanja, hromosomska osnova za rekombinaciju. Segregacija (cijepanje) gena, vezani geni i rekombinacija, regulacija ekspresije X-vezanih gena kod drozofila i ljudi. Spolni hromosomi i spolno vezano nasljeđivanje, determinacija pola, genske mape. Citoplazmatsko nasljedjivanje, oblici interakcije alelnih i nealelnih gena, multiplialelizam. Mikrobnii modeli: genetika virusa i bakterija. Nasljedna determinacija metaboličkih procesa, HLA system. Biometrijska genetika (heterozis, procjena heritabilnosti osobina). Osnove vjerovatnoće. Geni u populacijama (Hardy-Weinbergov zakon, faktori koji narušavaju genetičku ravnotežu populacije, genetičko opterećenje populacije).

Literatura:

- Đuričić, E., Terzić, R., Kapović, M., Peterlin, B., (2005): Biologija sa humanom genetikom. CPU Sarajevo
- Matić G (1997): Osnovi molekularne biologije. Beograd.
- Zergollern, Lj. i saradnici (1994): Humana genetika, Treće izdanje, Medicinska naklada, Zagreb
- Robert Paul Levine: Genetika, ŠK Zagreb, 1982.
- Dragoslav Marinković: Genetika, Naučna knjiga, Beograd

Metode provjere znanja: Test, kolokvij, seminarski. Bodovanje I i II parcijalnog testa, kolokvija i završnog testa.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Instrumentalne analitičke metode

Kontakt sati sedmično (P + LV): 2+0+1

Ukupno kontakt sati u semestru: 45

Broj ECTS kredita: 3

Preduslovi:

Semestar: III

Ciljevi: Upoznavanje sa temeljnim principima instrumentalnih analitičkih metoda, principom rada spektrofotometrijskih i elektroanalitičkih uređaja, načinom mjerenja i obradom rezultata:

kvalitativna identifikacija spojeva (interpretiranjem spektara) i kvantitativna analiza (određivanje koncentracije pomoću kalibracionih metoda)

Sadržaj: Osnove spektrometrijskih metoda. Osobine elektromagnetnog zračenja i interakcije sa materijom (apsorpcija i emisija). Primjena spektrometrijskih metoda: kvalitativna (identifikacija spojeva) i kvantitativna (određivanje koncentracije). Primjena AAS, UV/VIS i IR-spektrometrije u biološkim istraživanjima. Elektroanalitičke metode: potenciometrija, konduktometrija, elektroforeza. Separacione metode: hromatografija (adsorpciona, gasna, tankoslojna, podiona, gel-ekskluziona i tečna), ekstrakcija (tečno-tečna).

Literatura:

- R. Kubiček, J. Budimir, S. Marić, Osnove spektrometrijskih metoda, Univerzitet u Tuzli, 2004.
- H.Pašalić, Instrumentalne metode, Univerzitet u Tuzli, 2011
- D.A. Skoog, J.J. Leary, Principles of Instrumental Analysis, New York, Saun.Coll.Pub.1996.

Metode provjere znanja: Za provjeru usvojenog znanja na predmetu se koriste pismene i usmene metode. U sklopu predispitnih obaveza studenti su dužni odraditi predviđene eksperimentalne vježbe i položiti dva kolokvija. Za kontinuiranu aktivnost na vježbama u toku cijelog semestra student može ostvariti maksimalno 10 bodova, a kroz polaganje kolokvija maksimalno 10. Tokom semestra studenti pismeno polažu dva testa (međuispita) koji obuhvataju do tada obrađenu tematiku sa predavanja i vježbi. Student na dva testa može ostvariti maksimalno po 30 bodova. Završni ispit je usmeni ispit koji student polaže u obliku seminarskog rada (na zadanu temu), a maksimalan broj bodova koji student može ostvariti iznosi 20. Provjere na svim oblicima znanja priznaju se kao kumulativni ispit. Da bi položio predmet, student mora ostvariti minimalno 54 kumulativna boda.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Naučna dostignuća u biologiji

Kontakt sati sedmično (P + LV): 2+0+1

Ukupno kontakt sati u semestru: 45

Broj ECTS kredita: 3

Preduslovi:

Semestar: III

Ciljevi: Cilj kursa je upoznati studente sa razvojem naučne misli u biologiji. Prezentiranjem odabranih naučnih dostignuća u biologiji hronološkim redoslijedom cilj je da se istakne i uoči važnost postepenog razvoja naučne misli i uz nauku obaveznog razvoja tehnologije. Također cilj je upoznati studente i sa savremenim naučnim dostignućima u različitim biološkim disciplinama.

Sadržaj: Aristotel-hijerarhijska ljestvica živih bića u prirodi. Uvod u eksperimentalni pravac u biologiji; Biologija u srednjem vijeku: XVII vijek: William Harvey (1578-1657); otkriće mikroskopa, Marcello Malpighi (1628-1694); Francusko Redi (1626 – 1697). Biologija u XVIII vijeku: Karl Line (Carl Linne, 1707 – 1778); Otkriće jedra (R. Brown 1831) i ćelijske dobe (Virhov 1858) Žorž Luj Leklerk; Eksperimentalna biologija (Pierre Lyonet, 1707 – 1789), Petrus Kamper (1722 – 1789), John Hunter 1728 – 1793, Rene Antoan Feršo (1683 – 1757), Laplas i Lavoazje 1780.

XIX vijek: Žan Batist Pjer Antoan de Mone, vitez od Lamarka (1744 – 1829) Lamark – prva teorija evolucije. Darwin – teorija prirodnog odabiranja. Eksperiment G. Mendela – otac klasične genetike. Biologija XX i XXI vijeka: Molekularne tehnike u biologiji.

Literatura:

- Žan Teodorides. Istorija biologije (1995).
- K. Bajrović, A. Jevrić-Čaušević, R. Hadžiselimović: Uvod u genetičko inženjerstvo i biotehnologiju. Institut za genetičko inženjerstvo i biotehnologiju. Sarajevo (2005).

Metode provjere znanja: Test, kolokvij, seminarski. Bodovanje I i II parcijalnog testa, kolokvija i završnog testa.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Ihtiologija

Kontakt sati sedmično (P + A + L): 2+0+1

Ukupno kontakt sati u semestru: 45

Broj ECTS kredita: 3

Preduslovi:

Semestar: III

Ciljevi: Cilj modula "Ihtiologija" je upoznavanje studenata sa sa biodiverzitetom i osnovnim karakteristikama biologije riba, kao najbrojnije klase kičmenjaka. Upoznavanje sametodama i istraživanja u modernoj ihtiologiji kao i tehnikama znanstvenog rada. Pritom se naglasak stavlja na biološko - ekološke karakteristike riba i ribljih zajednica u slatkim vodama Bosne i Hercegovine.

Sadržaj: Pojam ihtiologija, morfologija, anatomija i fiziologija riba, razmnožavanje riba, sistem organa za disanje, varenje, cirkulacija, nervni sistem, sistematika riba, slatkovodna ihtiofauna Bosne i Hercegovine, ekologija riba, migracije riba, rasprostranjenost riba, razlozi ugroženosti slatkovodnih riba i utjecaji čovjeka.

Literatura:

- Bogut I., Novoselić D., Pavličević J. (2006): Biologija riba. Sveučilište J.J. Strossmajer u Osijeku, Sveučilište u Mostaru.
- Simonović, P. (2010). Uvod u ihtiologiju. Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu. Beograd.

Sofradžija, A. (2009): Slatkovodne ribe Bosne i Hercegovine. Vijeće Kongresa bošnjačkih intelektualaca. Sarajevo.

Metode provjere znanja: Pismene metode (test i završni ispit). Praktični ispit. Pismeni i usmeni način provjere. Predispitne obaveze, tj. testovi u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit se može obaviti pismeno, usmeno ili kombinovanjem tih metoda.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Endemi i relikti

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2 + 0 + 1

Ukupno kontakt sati u semestru: 45

Broj ECTS kredita: 3

Preduslovi:

Semestar: IV

Ciljevi: Sticanje znanja o biološkim vrijednostima endemskih i reliktnih vrsta, vrstama endemizma, biodiverzitetu stenoendemičnih, subendemičnih, reliktnih, ugroženih i rijetkih biljnih vrsta, endemičnim predstavnicima životinjskog svijeta, idući od nižih do viših taksonomskih kategorija.

Sadržaj: Pojam i definicija endema i relikata, uzroci za endemizam, klasifikacija endemičnih vrsta biljaka, biljni endemi Bosne Hercegovine, biljni stenoendemi, konzervativni i progresivni endemizam, endemične zajednice, horološka diferencijacija biljnih endema, florni elementi, areal endema, pojam i značaj subendema, stenoendema, lokalnih endema, klasifikacija endemičnih vrsta životinja, floristička i faunistička baza podataka, zaštita endema, međunarodne konvencije o endemskim i rijetkim vrstama, zakonodavstvo o zaštiti endema u BiH.

Literatura:

- Šilić Č. (1988): Endemične biljke. Sarajevo
- Lakušić R. (1996): Očuvanje endemičnog genofonda biljaka. U: (Ed.) Šoljan D. & Redžić S. Uravnoteženi razvoj – put u budućnost. Mala biblioteka Fondoko. Sarajevo.

Metode provjere znanja: Praktični, pismeni ili usmeni način provjere. Kolokvij vježbi, testovi i završni ispit. Predispitne obaveze, tj. testove i kolokvije u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit se može obaviti pismeno, usmeno ili kombinovanjem tih metoda. Dodatne bodove studenti ostvaruju kroz izradu seminarskih radova i angažmana ili prisustva na nastavi.

Šifrapredmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Matematika u biologiji

Uža naučna oblast predmeta: Teorijska matematika

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2+0+1

Ukupno kontakt sati u semestru: 45

Broj ECTS kredita:

Preduslovi: Nema

Semestar: IV

Ciljevi: Zbog uočene činjenice da učenici dolaze na fakultet sa različitim nivoima znanja elementarne matematike (u ovisnosti iz koje škole dolaze), jedan od ciljeva ovog predmeta je da studenti steknu ujednačen znanja iz osnovnih oblasti elementarne algebre koje su rađene u srednjoj školi, a da nakon toga stečeno znanje primjene u biologiji.

Sadržaj: Funkcije (pojam funkcije, graf funkcije, injekcija, surjekcija i bijekcija, kompozicija funkcija, inverzna funkcija). Apsolutna vrijednost realnog broja. Linearna funkcija. Linearne jednadžbe i nejednadžbe, sistemi linearnih jednadžbi. Stepeni i korijeni. Kvadratna funkcija, kvadratne jednadžbe i nejednadžbe. Polinomi Aritmetički i geometrijski niz. Brojni redovi. Linearne diferentne jednadžbe: primjeri bioloških aplikacija (Leslie-jev starosni strukturni model, osobine Leslie-jeve matrice). Nelinearne diferentne jednadžbe: lokalna i globalna stabilnost. Primjene (Populacioni modeli. Nicholson-Bailey model, host-parasitoid modeli (modeli Domaćin-paraziti). modeli Lovac-žrtva (Predator-Prey)., populacioni genetički modeli).

Literatura:

- M. Nurkanović, Z. Nurkanović: *Elementarna matematika – Teorija i zadaci*, Printcom, Tuzla, 2009.
- M. Nurkanović, Z. Nurkanović, *DIFERENTNE JEDNADŽBE – Teorija i zadaci s primjenama*, PrintCom, 2016.
- Linda J.S. Allen, *An Introduction to Mathematical Biology*, PEARSON/Prentice Hall, New Jersey, 2007.
- E.S. Allman, J.A. Rhodes, *Mathematical models in Biology – An Introduction*, Cambridge UP, New York, 2004.

Metode provjere znanja: Pismeni i usmeni način provjere. Testovi i finalni ispit. Predispitne obaveze, tj. testovi u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit se može obaviti pismeno, usmeno ili kombinovanjem tih metoda.

Šifrapredmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Botanički praktikum

Kontakt sati sedmično: (P + AV + LV): 2+0+1

Ukupnokontakt sati u semestru:45

Broj ECTS kredita: 3

Preduslovi:

Semestar: IV

Cilj: Cilj ovog predmeta definisan je njegovim aplikativnim modulom. Obuka studenta za rad sa biljnim materijalom u smislu sakupljanja pripreme i prezentacije u herbarskim kolekcijama školskog, naučnog, muzejskog i reprezentativnog tipa.

Sadržaj: Praktična nastava. Pripreme za terenski rad. Izbor opreme i materijala u zavisnosti od tipa istraživanja i tipa terena. Izbor mjesta za sakupljanje biljaka, odabir jedinki, način magacioniranja biljaka do njihovog dospjeća u laboratoriju, zapisivanje karaktera koji se mijenjaju na sakupljenom materijalu, neophodni podaci na privremenim etiketama. Specifični postupci pri sakupljanju mahovina, paprati, drvenastih i zeljastih biljaka, sukulenata. Materijal za presovanje, upijač i novinski papir, način savijanja biljaka, učestalost mijenjanja hartija, sušenje hartija, mogućnosti "peglanja" biljaka. Tehnike presovanja, priručne i laboratorijske, obuka za rad na hidrauličnoj termostatičkoj presi. Magacioniranje osušenih, presovanih biljaka. Tipovi zbirke u herbarijumu. Ostale tehnike čuvanja materijala. Upoznavanje sa hirerarhijskom organizacijom Herbarijuma. Izrada herbarskog eksikata. Osnovni elementi u izradi, praktičan rad u Herbarijumu. Upoznavanje sa elementima dokumentacije Herbarijuma. Inventarska knjiga, baza podataka. Tipovi ključeva, ikonografije, instrumenti za determinaciju. Specijalizovani ključevi. Taksonomski karakteri. Vrijednost karaktera. Specifičnosti u determinaciji odabranih grupa. Taksonomski karakteri u determinaciji mahovina, prečica, rastavića, paprati, golosemenica i skrivenosemenica. Determinacija presovanog materijala i skrivenosemenica. Priprema materijala za determinaciju iz herbarskog eksikata.

Literatura

- Boža, P., Veljić, M., Marin, P., Anačkov, G., Janačković, P. (2004): Praktikum za determinaciju viših biljaka. Old Komerc, Novi Sad.
- Nikolić, T. (1996): Hebarijski priručnik. Školska knjiga, Zagreb.
- Oláh, J. (1967): Növevénygyűjtés. Táncsics könyvkiadó, Budapest.

Metode provjere znanja: Pismene metode (test i završni ispit). Praktični ispit. Pismeni i usmeni način provjere. Predispitne obaveze, tj. testovi u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit se može obaviti pismeno, usmeno ili kombinovanjem tih metoda.

USMJERENJE PRIMIJENJENA BIOLOGIJA

III GODINA

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Fiziologija biljne ćelije

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 3+0+2

Ukupno kontakt sati u semestru: 75

Broj ECTS kredita: 6

Preduslovi: nema preduslova

Semestar: V

Ciljevi: Cilj nastavnog predmeta je ovladavanje znanjima o strukturnom i funkcionalnom značaju ćelijskih organela i veze biohemijsko-fizioloških procesa u njima. Nakon odslušanih predavanja i laboratorijskih vježbi studenti bi trebali ovladati teorijskim i praktičnim saznanjima i funkcionalnim mogućnostima ćelije kao organizma ili ćelije u multicelularnom sistemu biljnog organizma.

Sadržaj:

Značaj metaboličkih aktivnosti ćelije u sferi pojave i održavanje života na planeti Zemlji. Metode u Fiziologiji biljaka. Metabolizam ćelije. Kompartimentalnost ćelijskog metabolizma. Ćelija kao samoregulacioni kibernetički sistem. Kultura in vitro. Metodi, mogućnosti primjene i naučna dostignuća. Ćelijske organele: hloroplasti. Fotofizika fotosinteze. Mitohondrije i njihova funkcija. Transformacije energije u procesima: Glikolize, Krebsovog ciklusa, Ciklusa gloksilne kiseline. Fotorespiracija. Anaerobno disanje: alkoholno vrenje mliječno-kiselinsko vrenje. Ribosomi, endoplazmatični retikulum, glioksizomi, peroksizomi, jedro i njihove funkcionalne aktivnosti. Biosinteza proteina. Biosinteza masnih kiselina. Biosinteza skroba, celuloze i ostalih karbohidrata. Biosinteza odbrambenih tvari: lignina, tanina, alkaloida, vitamin. Fiziologija oplodnje. Značaj biljnih hormona u životu biljaka. Hormoni stimulatori rasta (auksini, giberelini, citokinini). Hormoni retardanti rasta

Literatura:

- Pevalek-Kozlina, B. (2003): Fiziologija bilja. Profil. Zagreb.
- Stevanović, B., Janković, M., M. (2001): Ekologija biljaka sa osnovama fiziološke ekologije biljaka. Beograd

Metode provjere znanja: Pismeni i usmeni način provjere. Testovi, kolokvij, seminarski rad i završni ispit. Predispitne obaveze (testovi i kolokvij) u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit se obavlja usmeno.

Šifra predmeta:**Naziv nastavnog predmeta:** Opća fiziologija životinja**Kontakt sati sedmično (P + AV + LV):** 3+0+2**Ukupno kontakt sati u semestru:**75**Broj ECTS kredita:** 6**Preduslovi:****Semestar:** V

Ciljevi: Cilj predmeta je da studenti usvoje znanja o:gradi i funkciji pojedinih životinjskih organa; povezanosti između strukture pojedinih organa i njihovog funkcioniranja u organizmu životinje; funkcionisanju različitih organskih sistema; mehanizmima regulacije rada različitih organskih sistema u organizmu životinje; održanju homeostaze životinjskog organizma;

Sadržaj: Fiziologija animalne ćelije. Homeostaza. Fiziologija mišića. Tjelesne tečnosti (hidrolimfa, hemolimfa, krv i limfa). Hematopoeza. Eritrociti, leukociti i trombociti. Koagulacija krvi. Imuni sistem. Krvne grupe. Fiziologija rada srca životinja. Cirkulacija tjelesnih tečnosti. Fiziologija eksretornog sistema. Fiziologija respiratornog sistema životinja. Regulacija disanja. Fiziologija gastrointestinalnog sistema. Vitamini. Metabolizam. Fiziologija endokrinih žlijezda. Fiziologija nervnog sistema. Fiziologija čula životinja.

Literatura:

- Stojić V. (1996): Veterinarska fiziologija. Naučna knjiga, Beograd.
- Guyton A., Hall J. (2006): Medicinska fiziologija. Medicinska naklada, Zagreb
- Ferizbegović J., Hajdarević E., Lonić E. (2009): Opća fiziologija životinja, pitanja i odgovori, Univerzitet u Tuzli.
- Ljuca F. (2010): Fiziologija čovjeka. Tuzla, Banja Luka, Foča.

Metode provjere znanja: Testovi, praktični ispit i završni ispit. Predispitne obaveze, tj. testove u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit će se obaviti pismeno ili usmeno.

Šifra predmeta:**Naziv nastavnog predmeta:** Ekologija čovjeka**Kontakt sati sedmično (P + AV + LV):** 2 + 1 + 0**Ukupno kontakt sati u semestru:** 45**Broj ECTS kredita:** 4**Preduslovi:**

Semestar: V

Ciljevi: Ovim kolegijem student spoznaje kako je čovjek mogao preživjeti u raznim, katkada za naše pojmove veoma teškim uvjetima. Kako se to odrazilo na njegovu genetičku i fiziološku adaptaciju te socijalno i kulturno nasljeđe i indirektno na demografsku sliku svijeta. Spoznaje do kojih student dolazi omogućavaju mu razumijevanje ostalih kolegija iz antropologije kao i iz etnologije. Ove spoznaje omogućavaju studentima rad u svim institucijama državnih službi, a naročito kod slanja predstavnika u pojedine krajeve svijeta s različitim klimatskim i životnim uvjetima od naših.

Sadržaj: Kolegij Ekologija čovjeka pružit će znanje o međudjelovanju biološkog i sociokulturnog okoliša na čovjeka. Objasnit će se osnovni pojmovi ekološke prilagodbe - spontani i uvjetovani (selekcija, adaptacija). Ovim kolegijem dobiva temeljne pojmove o ekologiji i prirodnim zakonima. Ekologija čovjeka daje prikaz o općoj ekologiji i adaptaciji čovjeka na okoliš kroz genetičke (poligenetske i monogenetske) i fiziološke prilagodbe (odgovor organizma na vanjske utjecaje kao stvaranje ili gubitak topline, hipoksiju i dekompresiju) te sociokulturnu adaptaciju čovjeka na prirodne promjene (demografija, bolesti).

Literatura:

- E.F. Moran: HUMAN ADAPTABILITY – AN INTRODUCTION TO ECOLOGICAL ANTHROPOLOGY, Westview Press, Boulder, Colorado, 1982. International Biological Programme: HUMAN ADAPTABILITY – A HISTORY AND COMPENDIUM OF RESEARCH. D. Heath, D. Reid: Edinburgh 1981

Metode provjere znanja: Praktični ispit. Pismena provjera znanja: Test 1, Test 2 i Završni usmeni ispit.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Acelularni mikroorganizmi

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2+1+1

Ukupno kontakt sati u semestru: 60

Broj ECTS kredita:5

Preduslovi: nema preduslova

Semestar: V

Ciljevi: Studenti treba da se upoznaju sa osobinama i ekologijom acelularnih mikroorganizma, njihovom osjetljivošću na fizičke i hemijske agense, izolacijom, kultivisanjem i identifikacijom virusa, kao i patogenezom virusnih infekcija. Tokom

praktikuma studenti će ovladati osnovnim tehnikama identifikacije i istraživanja virusa kao i modernim molekularnim virološkim metodama.

Sadržaj: Opšte osobine acelularnih mikroorganizama. Prioni i prionske bolesti. Ekologija acelul. mikroorganizama. Djelovanje fizičkih i hemijskih agenasa na viruse. Odnos virusa i ćelije. Tipovi virusnih infekcija. Patogeneza virusnih infekcija. Imunitet na virusne infekcije. Klasifikacija i nomenklatura virusa. Neke specifičnosti pri umnožavanju RNK i DNK virusa. Opće karakt. glavnih porodica DNK i RNK virusa. Biljni virusi. Izolacija virusa, kultivisanje virusa i dokazivanje virusa u laboratorijskim životinjama, embrioniranim jajima, kulturi ćelija. Serološke metode u istraživanju virusa. Molekularne metode detekcije i identifikacije virusa i subviralnih patogena. Metode uzgoja i prijenosa biljnih virusa, simptomi virusne infekcije. Virusne stanične uklopine. Konzerviranje virusa u biljnom tkivu.

Literatura:

- Zvizdić Š. Opća medicinska virusologija. (2002): Univerziteti udžbenik. DES, Sarajevo
- Jovanović T., Marković LJ., Virusologija. (2008): Medicinski fakultet, Beograd
- Numanović F i sar (2013). Medicinska mikrobiologija sa parazitologijom
- [http:// www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov)

Metode provjere znanja: Pismeni (praktični) i usmeni način provjere znanja. Predispitne obaveze, tj. testovi u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi, dok se kolokviji mogu polagati pismeno i/ili praktično. Završni ispit se može obaviti pismeno, usmeno ili kombinovanjem tih metoda.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Molekularna genetika

Kontakt sati sedmično (P + AV+ LV): 3+0+2

Ukupno kontakt sati u semestru: 75

Broj ECTS kredita: 6

Preduslovi:

Semestar: V

Ciljevi: Cilj ovog kursa je da student usvoje znanje o procesima nasljeđivanja molekularnom nivou i mehanizmima regulisanja aktivnosti gena. Da razumiju centralnu dogmu molekularne genetike, upoznaju mehanizme rekombinacije genetičkog materijala te da steknu znanja o regulaciji ekspresije gena, osnovnim mehanizmima reparacije molekula DNK I metodama molekularne genetike.

Sadržaj: Najvažnija znanstvena otkrića koja su dovela do razvoja molekularne genetike. Molekularna osnova nasljeđivanja, fizičko-hemijska struktura nukleinskih kiselina. Replikacija DNA, genetički kod. Teorija genetičke informacije. Genetički system mitohondrija, replikacija mitohondrijalne DNA. Transkripcija i translacija, (među molekularna djelovanja) .Regulacija biosinteze proteina (laktozo – operonski sistem). Molekularna anatomija gena (intron – egzon), određivanje primarne structure gena, regulacija genske aktivnosti. Genske mutacije I gubitak funkcije pojedinih gena. Biološke posljedice tačkastih mutacija. Molekularni mehanizam reparacije DNA, popravak krivo sparenih baza. Mehanizam za popravak DNA kod prokariota, regulacija. Strukturna organizacija bakterijskog genoma, organizacija genoma i ekspresija u eukariota, metilacija I aktivnosti gena. Različiti imprinting između spolova. Genetičko mapiranje u eukariota. Molekularne osnove genetičke rekombinacije (specifična i, transpoziciona), genska i proteinska fuzija regulacija odgovora bakterija na povišenu temperature i protein čuvari. Mobilni genetički elementi.

Literatura:

- Đuričić, E., Terzić, R., Kapović, M., Peterlin, B., (2005): Biologija sa humanom genetikom. CPU Sarajevo
- Matić G (1997): Osnovi molekularne biologije. Beograd.
- Lewin, B. (2003) Genes VIII , Pearson Education

Metode provjere znanja: Test, kolokvij, seminarski. Bodovanje I i II parcijalnog testa, kolokvija i završnog testa.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Ekofiziologija biljaka

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 3+0+2

Ukupno kontakt sati u semestru: 75

Broj ECTS kredita: 6

Preduslovi: nema preduslova

Semestar: VI

Ciljevi: Cilj nastavnog predmeta je upoznavanje studenata sa složenim odnosima i interakcijama između biljke i okoliša npr. kakav je odnos biljke prema vodi, temperaturi, svjetlosti i tlu, kao i kako različiti ekološki faktori utiču na osnovne fiziološke procese kod biljaka.

Sadržaj: Vodni režim biljke. Faktori fotosinteze, koncentracija i dinamika pigmenata, vode, svjetlosti, CO₂ i O₂. Ekologija disanja. Makroelementi, mikroelementi, ultramikroelementi. Svjetlosna kontrola rastanja i morfogeneze. Reproductivni period ontogeneze: Cvjetanje. Senescencija i period mirovanja. Orijentacija biljaka u prostoru: pokreti biljnih organa.

Orijentacija biljaka u vremenu: biološki sat. Otpornost prema različitim uslovima mineralnog režima zemljišta. Otpornost prema patogenim mikroorganizmima. Otpornost prema herbicidima-hemijski stres

Literatura:

- Pevalek-Kozlina, B. (2003): Fiziologija bilja. Profil. Zagreb.
- Stevanović, B., Janković, M.M. (2001): Ekologija biljaka sa osnovama fiziološke ekologije biljaka. Beograd

Metode provjere znanja: Pismeni i usmeni način provjere. Testovi, kolokvij, seminarski rad i završni ispit. Predispitne obaveze (testovi i kolokvij) u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit se obavlja usmeno.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Uporedna fiziologija životinja

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 3+0+2

Ukupno kontakt sati u semestru:75

Broj ECTS kredita:6

Preduslovi: nema preduslova

Semestar: VI

Ciljevi: Cilj predmeta je da studenti usvoje znanja o:komparativnoj građi i funkciji pojedinih životinjskih organa; povezanosti između strukture pojedinih organa i njihovog funkcioniranja u organizmu različitih životinje; funkcionisanju organskih sistema kod različitih grupa organizama; mehanizmima regulacije rada organskih sistema u organizmu životinje; održanju homeostaze kod različitih grupa životinja;

Sadržaj: Tjelesne tečnosti. Respiratorna uloga tjelesnih tečnosti. Uporedni pregled cirkulatornog sistema. Fiziologija rada srca. Uporedna fiziologija respiratornog sistema, digestivnog sistema, ekskretornog sistema, reproduktivnog sistema, nervnog sistema. Uporedna endokrinologija. Uporedna fiziologija lokomocije. Uporedna fiziologija čula. Termoregulacija. Električni organi. Bioluminiscencija.

Literatura:

- Silvana Andrić, Tatjana Kostić, Nebojša Andrić, Sonja Zorić (2006): Uporedna fiziologija životinja. Skripta za studente biologije. Novi Sad.
- Petrović V. (1991): Uporedna fiziologija I. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd.
- Petrović V., Radojičić R. (1993): Uporedna fiziologija II. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd.

- Radojčić R. (2010): Kratak pregled uporedne fiziologije. Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu.

Metode provjere znanja: Testovi, praktični ispit i završni ispit. Predispitne obaveze, tj. testove u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit će se obaviti pismeno ili usmeno.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Hidrobiologija

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2 + 0 + 2

Ukupno kontakt sati u semestru: 60

Broj ECTS kredita: 5

Preduslovi:

Semestar: VI

Ciljevi: Upoznavanje sa osnovnim karakteristikama vodene sredine uz sagledavanje abiotičkih i biotičkih komponenata kroz analizu živih organizama u vodenim ekosistemima (tekućicama, jezerima, barama, moru i okeanu, podzemnim vodama). Značaj aplikativne hidrobiologije u procesima evaluacije vodnih ekosistema i procesima upravljanja.

Sadržaj: Opće odredbe hidrobiologije kao nauke. Ciklus kruženja vode, Hidrosferni ciklus. Hidrobiološka istraživanja. Fizičko-hemijske karakteristike vodenih ekosistema. Voda kao životna sredina. More i okean. Ekosistem tekućice. Ekosistem stajaćice. Biocenoze tekućica. Biocenoze jezera i podzemne vode. Neuston, plankton, bentos i nekton kopnenih voda. Metabolizam kopnenih vodenih ekosistema. Zagađenje i zaštita voda, eutrofizacija, saprobnost, toksično zagađenje. Ekološki i biološki monitoring vodenih ekosistema. Aplikativna hidrobiologija.

Literatura:

- Trožić-Borovac, S. (2011). Priručnik iz Hidrobiologije - za studente biotehničkih znanosti. Prirodno-matematički fakultet Sarajevo
- Simić, S., Simić, V. (2012). Ekologija kopnenih voda (Hidrobiologija I). Univerzitet u Beogradu, Biološki fakultet.

Metode provjere znanja: Praktični, pismeni ili usmeni način provjere. Kolokvij vježbi, testovi i završni ispit. Predispitne obaveze, tj. testove i kolokvije u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit se može obaviti pismeno, usmeno ili kombinovanjem tih metoda. Dodatne bodove studenti ostvaruju kroz izradu seminarских radova i angažmana ili prisustva na nastavi.

Šifra predmeta:**Naziv nastavnog predmeta:** Biološki resursi**Kontakt sati sedmično (P + AV + LV):** 3 + 0 + 1**Ukupno kontakt sati u semestru:**60**Broj ECTS kredita:** 6**Preduslovi:****Semestar:** VI

Ciljevi: Sticanje znanja o biologiji resursno važnih vrsta gljiva, nižih i viših biljaka i životinja, a posebno onih koje su od važnosti za Bosnu i Hercegovinu. Korištenje, unapređenje i zaštita bioresursa sa ciljem praktične primjene stečenog znanja od strane studenata nakon odslušanog gradiva.

Sadržaj: Uvod. Pojam i podjela resursa. Metode istraživanja i znanja potrebna za korištenje i unapređenje bioresursa. Gljive kao resursi. Otrovnost i jestive vrste gljiva. Resursni potencijal gljiva u BiH. Uzgoj gljiva. Alge kao resursi. Potreba u ishrani, farmaceutskoj i kozmetičkoj industriji. Kormofiti kao resursi. Metode procjene potencijala resursa na nivou populacija. Metode procjene kvantitativnih vrijednosti biljnih zajednica sekundarnih i tercijarnih ekosistema. Samonikle jestive biljke. Upotreba u izvanrednim uslovima života. Resursni potencijal ljekovitih i medonosnih biljaka u BiH. Dekorativne biljke. Upotreba endemičnih biljaka u hortikulturi. Podjela, značaj i zaštita animalnih prirodnih resursa. Biologija beskičmenjaka kao prirodnih resursa: Puževi, školjke, morski glavonošci, rakovi, insekti i gliste. Biologija kičmenjaka kao prirodnih resursa. Akvakultura, uzgoj gljiva, pčelarenje, bonitet lovišta.

Literatura:

- Korjenić, E. (2011): Biološki resursi i njihova zaštita. Poljoprivredno-prehrambeni fakultet. Univerzitet Sarajevo;
- Šoljan, D. (2000): Kormofiti kao biološki resursi. Univerzitetska knjiga. Sarajevo

Metode provjere znanja: Praktični ispit. Pismena provjera znanja: Test 1, Test 2 i Završni usmeni ispit.

Šifra predmeta:**Naziv nastavnog predmeta:** Kultura ćelija i tkiva**Kontakt sati sedmično (P + AV + LV):** 2+0+2

Ukupno kontakt sati u semestru:60

Broj ECTS kredita:5

Preduslovi:

Semestar: VI

Ciljevi: Cilj ovog kursa je upoznati studente sa tehnikom in vitro kulture animalnih i biljnih stanica. Studenti će se upoznati s definicijom i zadacima ove naučne discipline i njenim trenutnim statusom u svijetu nauke. Kurs predstavlja koncizan uvod koji će budućim korisnicima omogućiti razumijevanje, rukovanje i primjenu ovih metoda u njihovim istraživanjima.

Sadržaj:Kultura organa i tkiva. Održavanje ćelija u kulturi.Kultura biljnih ćelija i tkiva u suspenziji.Organogeneza u kulturibilnog tkiva. Selekcija otpornih biljnih stanica.Fiziološki i genetički aspekti regeneracije biljaka. Uloga kulture biljnog tkiva u biljnoj biotehnologiji.Kultura animalnih ćelija.Primarne kulture kulture fibroblasta i keratinocita.Trajne kulture ćelija. Kloniranje i odabir ćelija.Primjena tehnologije rekombinantne DNA i unos stranih gena.Kontrola mikrorazmnožavanja. Otkrivanje mikoplazmi u kulturama ćelija. Određivanje ćelijske varijabilnosti i proliferacija. Rast tumorskih ćelija i procesi starenja.Krivulje rasta i preživljavanja ćelija. Metode sinhronizacije rasta ćelija. Kontrola morfogeneze. Sekundarni metaboliti. Haploidno tkivo i dobivanje haploida.

Literatura:

- Ban J. Cerovec Ž. (2004): Praktikum iz kulture animalnih stanica. Sveučilišni priručnik. Zagreb.
- Jelaska S. (1994): Kultura biljnih stanica i tkiva. Školska knjiga, Zagrebhttp://
- www.ncbi.nlm.nih.gov

Metode provjere znanja: Pismeni, praktični i usmeni način provjere znanja. Predispitne obaveze, tj. testovi u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi, dok se kolokviji mogu polagati pismeno i/ili praktično. Završni ispit se može obaviti pismeno, usmeno ili kombinovanjem tih metoda.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Entomologija

Kontakt sati sedmično (P + A + L): 2+0+1

Ukupno kontakt sati u semestru: 45

Broj ECTS kredita: 3

Preduslovi:

Semestar:5

Ciljevi: Predmettrebadaomogućitstudentusticanjeznanja iz osnovnemorfologijeianatomijeinsekata, značajainsekataubiljnojproizvodnji, poznavnje

štetnih vrsta njihovih biologija razvika. Također, da steknu vještinu determinacije štetočina donivo vrste, procjenu štetnosti od pojedinih insekata i drugih štetočina.

Sadržaj: Uvod u entomologiju. Značaj insekata, opšte karakteristike insekata (morfologija, anatomija) razmnožavanje i razviće. Sistematika insekata. Potklasa Apterygota, Potklasa Pterygota. Štetne vrste insekata u ratarstvu (polifagne štetočine, štetočine strnih žita i kukuruza, štetočine industrijskog bilja i povrća, skladišne štetočine).

Literatura:

- Brajković M., Ćurčić S. (2008): Opšta entomologija, Biološki fakultet, Beograd.
- 2. Nikolić Z., Ćurčić S. (2011): Praktikum iz entomologije, Biološki fakultet, Beograd.

Metode provjere znanja: Pismeni i usmeni način provjere. Testovi, zadaće i finalni ispit. Predispitne obaveze, tj. testovi u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit se može obaviti pismeno, usmeno ili kombinovanjem tih metoda.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Mikroorganizmi u industriji

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2+0+1

Ukupno kontakt sati u semestru: 45

Broj ECTS kredita: 3

Preduslovi:

Semestar: V

Ciljevi: Osnovni cilj kursa je da se studenti upoznaju sa mikroorganizmima značajnim za industriju, odnosno primjeni mikroorganizama u proizvodnji hrane, seruma, vakcina, antibiotika, organskih rastvarača, organskih kiselina, vitamina, enzima, faktora rasta, mnogih lijekova te njihova uloga u procesima prečišćavanja otpadnih voda.

Sadržaj: Uvod, definicija i značaj industrijske mikrobiologije. Bakterije od značaja za industrijsku mikrobiologiju. Gljive od značaja za industrijsku mikrobiologiju: kvasci i plijesni. Gajenje mikroorganizama u industrijskoj mikrobiologiji. Mikroorganizmi i alkoholna fermentacija i njen značaj u proizvodnji alkohola, piva i drugih alkoholnih pića. Mliječno-kiselinsko vrenje, bakterije mliječno-kiselinskog vrenja. Mikroorganizmi i propionsko, aceton-butanolsko vrenje, oksidativne fermentacije (sirćetna, limunska, glukonska fermentacija), Mikrobiološke sinteze. Alge kao izvor proteina. Industrijska proizvodnja gljiva Mikrobiološka sinteza masti, vitamina, biosinteza dekstrana, biosinteza

giberalina. Biosinteza antibiotika, mikrobnih enzima. Mikroorganizmi u proizvodnji energenata-metanogeneza. Mikroorganizmi i prečišćavanje voda. Mikrobiološki aerobni i anaerobni postupci prečišćavanja otpadnih voda.

Literatura:

- Duraković S. (1996) Opća mikrobiologija, Zagreb
- Pejin D. (2003) Industrijska mikrobiologija, Novi Sad
- [http:// www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov)

Metode provjere znanja: Pismeni, praktični i usmeni način provjere znanja. Predispitne obaveze, tj. testovi u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi, dok se kolokviji mogu polagati pismeno i/ili praktično. Završni ispit se može obaviti pismeno, usmeno ili kombinovanjem tih metoda.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Globalna ekologija

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2 + 0 + 1

Ukupno kontakt sati u semestru: 45

Broj ECTS kredita: 3

Preduslovi: nema

Semestar: V

Ciljevi: Upoznati studente sa ekološkim potencijalom planete Zemlje s naglaskom na ekološke komponente biosfere, istaknuti međupovezanost ekološke problematike od lokalnog doplanetarnog nivoa s posebnim osvrtom na najakutnije globalne probleme.

Sadržaj: Pojam globalne ekologije; Nedjeljiva povezanost žive i nežive prirode; Planet Zemlja kao ekosistem; Ravnoteža i tok globalnih ciklusa. Ekosfera i čovjek; Recentna stajališta u vezi globalnih ekoloških problema, koncepcija održivog razvoja kao i strategije naučnih istraživanja i razvoja. Utjecaj čovjeka na atmosferu i globalnu klimu; Utjecaj čovjeka na hidrosferu i kriosferu; Utjecaj čovjeka na pedosferu i litosferu; Utjecaj čovjeka na biosferu; Trajno održivi razvoj; Međunarodni sporazumi o planetarnim ekološkim problemima.

Literatura:

- Glavač, V. (1999): Uvod u globalnu ekologiju, Zagreb.

Metode provjere znanja: Praktični, pismeni ili usmeni način provjere. Kolokvij vježbi, test i završni ispit. Predispitne obaveze, tj. test i kolokvij u toku nastave studenti će polagati u

pismenoj formi. Završni ispit se može obaviti pismeno, usmeno ili kombinovanjem tih metoda. Dodatne bodove studenti ostvaruju kroz izradu seminarskih radova i angažmana ili prisustva na nastavi.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Molekularno genetički marker

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2 + 0 + 1

Ukupno kontakt sati u semestru: 45

Broj ECTS kredita: 3

Preduslovi:

Semestar: VI

Ciljevi: Upoznati studente s osnovnim tehnikama iz oblasti molekularne genotipizacije; zatim upoznati studente s različitim molekularnim markerima i njihovom primjenom u različitim oblastima biologije, medicine, farmacije, agronomije determinacija i aplikacija baznih molekularnih markera.

Sadržaj: Metode istraživanje nukleinskih kiselina. Profiliranje molekularno-genske ekspresije Indirektni fenotipski genetički markeri. Direktni genetički markeri. Molekularno-citogenetički markeri. Varijabilnost DNK. Molekularni markeri u forenzičkoj genetici. Detekcija alelnih varijanti na STR lokusima. SNP markeri u identifikaciji i detekciji oboljenja. Analiza Y hromosomske sekvence. Analiza mtDNK sekvence. Aplikacija polimorfizama hipervarijabilnog regiona. Mogućnosti primjene izoenzima i DNK u populacijskim istraživanjima. Genetički polimorfizmi u metabolizirajućim enzimima. Aktivacijske i neaktivacijske mutacije kao markeri u nastanku različitih tumora.

Literatura:

- Slavka Ibrulj i sar., (2008): Citogenetičke metode: Primjena u medicini, INGEB, Sarajevo.
- Šerman D i sur. (2005): Metode molekularne biologije u medicini. Priručnik.Znanstveni poslijediplomski studij u području medicine i zdravstva, Medicinska naklada Zagreb

Metode provjere znanja: Provjera znanja vršit će se putem testova (test I, test II), kolokvija, seminarski rad, završnog ispita i aktivnosti u nastavi.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Komparativna hematologija

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2+0+1

Ukupno kontakt sati u semestru:45

Broj ECTS kredita:3

Preduslovi:

Semestar: VI

Ciljevi: Cilj predmeta je da studenti usvoje znanja o:homeostazi, hematopoezi i hemostazi kod različitih grupa kičmenjaka; komparativnoj hematologiji kičmenjaka; ulozi i značaju pojedinih krvnih elemenata kod različitih grupa kičmenjaka;

Sadržaj: Uvod i historijat hematologije; Hematopoezni organi kičmenjaka; Hematopoeza kičmenjaka (eritropoeza, leukopoeza, trombocitopoeza). Sastav i uloga krvi; Homeostaza; Krvna plazma, krvni serum; Limfa i limfotok; Fiziološki rastvori; Komparativna hemostaza i koagulacija krvi; Komparativni prikaz eritrocita kičmenjaka; Komparativni prikaz leukocita kičmenjaka; Komparativni prikaz trombocita kičmenjaka; Imuni sistem i imuni odgovor; Krvne grupe; Komparativni cirkulatorni sistemi; Krvni pritisak, protok krvi; Razmjena materija na nivou kapilara;

Literatura:

- Genten F., Terwinghe E., Danguy A. (2009): Atlas of fish histology. Science Publishers, USA.
- Weiss J.D., Wardrop K.J.: (2010): "Schalm's Veterinary hematology". USA.

Metode provjere znanja: Testovi, praktični ispit i završni ispit. Predispitne obaveze, tj. testove u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit će se obaviti pismeno ili usmeno.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Ljekoviti agensi algi i gljiva

Kontakt sati sedmično: (P + AV + LV): 2+0+1

Ukupno kontakt sati u semestru:

Broj ECTS kredita: 3

Preduslovi:

Semestar: VI

Cilj predmeta: Kurs ima za cilj razumjevanje značaja algi i gljiva kao producenata bioaktivnih materija i osposobljavanje studenata da rukuju jednostavnim biotehnoškim procesima produkcije bioaktivnih materija

Sadržaj: *Teorijska nastava:* Kurs ima za cilj upoznavanje sa biologijom, značajem i primjenom algi i gljiva kao aktuelnih i potencijalnih producenata biološki aktivnih agenasa

(antibiotici, antikancerogeni i antivirusni agensi i imunomodifikatori poreklom iz eukariotskih mikroorganizama. Metaboliti algi i gljiva u lečenju nesanicе, holesterolemija; kao koagulanti i antikoagulanti, tonici, angiotenzini, kardijaci, afrodisijaci, seksualni atraktanti, nematocidi, itd. Mikrobnі enzimi kao agensi za poboljšavanje varenja, za epitelizaciju i u kozmetici. Alge i gljive kao posrednici u biosintezi aktivnih agenasa (hormoni, vitamini, organske kiseline, alkoholi). Trovanja gljivama i toksini algi i cijanofita, mikotoksini i alkaloidi. Gljive i alge kao izvor zdrave hrane.

Praktična nastava: Laboratorijske vježbe izolovanja i gajenja mikroorganizama kao osnove za eksperimentalni rad i razumjevanje fiziologije mikroorganizama, posebno sekundarnog metabolizma, produkcije antibiotika; antibiogram.

Literatura

- Svirčev Zorica: Mikroalge i cijanobakterije u biotehnologiji. PMF, N.Sad, 2005
- Milan Matavulj, Slavka Gajin, Olga Petrović: Biološki aktivne materije viših biljaka, gljiva, algi i bakterija. Univerzitet u N. Sadu, PMF, Institut za biologiju, 1998.
- Senadin Duraković i Lejla Duraković: Mikologija u biotehnologiji. Sveučilište u Zagrebu, 2003.
- Ciba Foundation Symposium 154: Bioactive compounds from plants. John Wiley & Sons, 1990
- Radnović D., Matavulj, M., Karaman M. (2007): Mikologija. Skripta za studente biologije. Izdavač: PMF Novi Sad, Departman za biologiju i ekologiju, Univerzitet u Novom Sadu. WUS Austria ISBN 9787-86-7031-118-3.
- Jovan Vučetić (1985): Mikrobiološke sinteze antibiotika. KIZ“Centar“, Beograd
- Vučetić J., Vrvic M. (1992): Mikrobiološke sinteze vitamina. Nova prosveta, Beograd.

Metode provjere znanja: Testovi, praktični ispit i završni ispit. Predispitne obaveze, tj. testove u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit će se obaviti pismeno ili usmeno.

IV GODINA

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Zooekologija

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 4 + 0 + 2

Ukupno kontakt sati u semestru: 90

Broj ECTS kredita: 7

Preduslovi:

Semestar: VII

Ciljevi: Cilj modula je da studenti steknu znanja i ovladaju vještinama za razumijevanje ekoloških zakonitosti u životnoj okolini. Kroz nastavne metode prilagođene izučavanju ekologije studenti će se upoznati sa definicijom i zadacima ove naučne discipline i njenim položajem u sistemu nauka. Glavni zadatak je da studenti nauče kompleks ekoloških faktora (abiotičkih i biotičkih) i njihov uticaj na živa bića. U okviru planiranih sadržaja obrađuju se različiti stupnjevi biološke i ekološke integracije. Kroz izučavanje ovog predmeta studenti trebaju steći širinu biološkog obrazovanja.

Sadržaj: Definicija ekologije i njen položaj u sistemu prirodnih i društvenih nauka. Podjela ekoloških faktora. Abiotički ekološki faktori: Klimatski faktori. Ostali abiotički faktori: Edafsko-orografski i hemizam sredine. Biotički ekološki faktori. Stupnjevi biološke i ekološke integracije: Populacija. Biocenoza. Ekosistem: pojam, promet materije i protok energije i biološki produktivitet. Životne oblasti: Životne oblasti mora i okeana. Životne oblasti kopnenih voda: jezera, bare, ribnjaci i vještačke hidroakumulacije Tekućice. Podzemne vode. Suhozemne oblasti života – biomi: Tropske kišne šume, tropske savane, pustinje, čaparak, travnjaci, lišćarsko-listopadne šume umjerenog pojasa, tajge, tundra.

Zoogeografija. Predmet istraživanja i savremeni pravci zoogeografije. Areal – veličina i tipovi. Oblasti kopna: Arktogea: Etiopska oblast, Indo-malajska oblast, Madagaskarska oblast, Holarktička oblast, Notogea: Novozelandska, Australijska, Polinezijska oblast, Neogea, Neotropska oblast.

Literatura:

- Škrijelj, R., Đug, S.: Uvod u ekologiju životinja. Sarajevo: Prirodno-matematički fakultet, 2009.;
- Đug, S., Škrijelj, R. Biogeografija. Sarajevo: Prirodno-matematički fakultet, 2009.

Metode provjere znanja: Praktični ispit. Pismena provjera znanja: Test 1, Test 2 i Završni usmeni ispit.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Humana genetika

Kontakt sati sedmično (P+AV+LV): 3 + 0 + 2

Ukupno kontakt sati u semestru: 75

Broj ECTS kredita: 6

Preduslovi:

Semestar: VII

Ciljevi: Cilj ovog predmeta je sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz oblasti humane genetike, stručno osposobljavanje za rad u znanstvenim, stručnim laboratorijama koje se baziraju na osnovnim postulatima molekularno genetičke dijagnostike.

Sadržaj: Mendelijanski i biohemijsko-kvantitativni pristup bihevioralnoj genetici. Udio genoma u etiologiji varijacije ljudskog ponašanja; Biometrični model podudaranja (integracija bihevioralnih metoda i molekularno-genetičkih metoda. Analiza multiplih fenotipova upotrebom multivarijacijsko-bihevioralne genetičke analize. Savremene citogenetske metode i molekularno-genetske metode u detekciji genskih poremećaja u ponašanju, testovi detekcije gena kandidata, detekcija povećanog broja ponavljanja CAG sekvenci, Genetske promjene koje vode abnormalnostima u ponašanju kod ljudi. Vidljivi poremećaji (aberracije) u građi i broju hromosoma i poremećaji. Mutacije u građi pojedinih gena (enzimopatije). Mutacije genoma (genomopatije). Poligenetska genetska determinacija nekih motornih i senzornih aktivnosti kod ljudi. Genetske osnove mentalnih poremećaja (studije o uticaju gena na depresiju, i šizofreniju, nukleotidni polimorfizmi (SNPs) CHRM gena, Genetski uzroci autizma, Hromosomske aberracije i agresivno ponašanje (hromosom 12 i Y hromosom, nasljedni uzroci nesindromske gluhojnosti (DFNB1)

Literatura:

- Zergollem Lj. i sur. Humana genetika. Zagreb: Medicinska naklada, 1994
- Harper PS. Practical genetic counselling. Oxford: Butterworth-Heinemann, 5th ed. 2000.
- Barišić I. Osnove humane genetike, skripta 2005;1-90

Metode provjere znanja: Provjera znanja vršit će se putem testova (test I, test II), kolokvija, seminarski rad, završnog ispita i aktivnosti u nastavi.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Zaštita prirode

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2 + 0 + 2

Ukupno kontakt sati u semestru: 60

Broj ECTS kredita: 5

Preduslovi:

Semestar: VII

Ciljevi: Sticanje znanja o ustrojstvu biotičkih sistema i međusobnim interakcijama okoliša i živog svijeta. Spoznaje o strukturi životne sredine I sticanje znanja o mogućnostima održivog upravljanja istom. Sticanje znanja o ukupnom biodiverzitetu, posebno u Bosni i Hercegovini, ugroženim i rijetkim vrstama. Upoznavanje sa načinima zaštite živog svijeta kroz različite

vidove konzervacije. Sticanje osnovnih znanja o procjeni stanja okoliša upotrebom bioloških parametara.

Sadržaj: Teorijska nastava: Biološko-ekološki aspekti zaštite prirode. Zagađivanje i zaštita atmosfere, posljedice zagađivanja zraka i mjere zaštite. Tlo kao komponenta ekosistema; mjere zaštite tla terestričnih ekosistema, remedijacija tla; Pesticidi (mjere zaštite tla); Biološko-ekološke karakteristike i mjere zaštite vodenih ekosistema. Biodiverzitet; Crvena lista prirode. Ugrožene, rijetke, vulnerabilne i invazivne vrste. IUCN kategorizacija. Zaštita prirodnih staništa i divljih vrsta; Zaštićena područja u BiH; Identifikacija staništa i habitat direktiva. Ekosistemski servisi. Održivi razvoj i zaštita prirode. Zaštita prirode i međunarodna okolinska legislativa. Praktična nastava: Procjena kvaliteta zraka, vode i zemljišta po osnovu bioloških parametara, metode zaštite vrsta i staništa, valorizacija i procjena uticaja na biodiverzitet, održivo korištenje i zaštita biodiverziteta, indeksi biodiverziteta.

Literatura:

- Glavač, V. (1999): Uvod u globalnu ekologiju, Zagreb.
- Rauš, Đ. (1991): Zaštita prirode i čovjekova okoliša (udžbenik), Zagreb.
- Matović, M., Bukvić, S., Jovičić, D. (1994): Zaštita životne sredine. Naučna knjiga, Beograd .

Metode provjere znanja: Praktični, pismeni ili usmeni način provjere. Kolokvij vježbi, testovi i završni ispit. Predispitne obaveze, tj. testove i kolokvije u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit se može obaviti pismeno, usmeno ili kombinovanjem tih metoda. Dodatne bodove studenti ostvaruju kroz izradu seminarskih radova i angažmana ili prisustva na nastavi.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Genetičko inženjerstvo i biotehnologija

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 3 + 0 + 1

Ukupno kontakt sati u semestru: 60

Broj ECTS kredita: 5

Preduslovi:

Semestar: VII

Ciljevi: Osnovni cilj je sticanje znanja o modernim konceptima, metodama i tehnikama genetičkog ing. i biotehnologije koje se primjenjuju u fundamentalnim biotehnoškim istraživanjima.

Sadržaj: Uvod u genetičko inženjerstvo. Vektori u procesu kloniranja. Restriksijski enzimi i povezivanje DNK fragmenata, Dirigovana mutageneza i proteinsko inženjerstvo, Morfološki markeri, Proteinski marker. Molekularno-citogenetički marker. Banke gena (genomske

banke, kloniranje velikih fragmenata DNK u vještačkim hromos, "šetnja hromosom". Banke cDNK, sinteza cDNK i ligacija, Transfer gena u bakterijske, biljne i životinjske organizme, Genet. ing i bioteh. kvasca, Genetički modificirani organizmi i biosigurnost (GMO), Mogućnosti i perspektive tehnologije rekombinantne DNK, Proizvodnja vakcina- cjepiva protiv malarije, konjugirana cjepiva, Nukleinske kiseline kao cjepiva); Humani rekombinanti, Farmakogenetika i biotehnoški potencijali genske terapije, Forenzička DNK analiza; Bioinformatika.

Literatura:

- Kasim Bajrović, Adlija Jevrić Čaušević, Rifata Hadžiselimović (2005): Uvod u genetičko inženjersvo i biotehnologija, INGEB; Sarajevo
- Desmond S. T. Nicholl (2008): An introduction to Genetic Engineering, Third Edition, CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, New York
- John M Walker, Ralph Rapley (2008): Molecular Biometodes, Human Press, New York

Metode provjere znanja: Provjera znanja vršit će se putem testova (test I, test II), kolokvija, seminarski rad, završnog ispita i aktivnosti u nastavi.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Molekularna biologija

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2 + 0 + 1

Ukupno kontakt sati u semestru: 45

Broj ECTS kredita: 4

Preduslovi:

Semestar: VII

Ciljevi: Cilj predmeta je upoznati studente sa građom, strukturom i funkcijom ćelije na molekularnom nivou. Objasniti princip dinamičke povezanosti između ćelijskih struktura i njihove funkcije, Objasniti protok genetičke informacije i regulaciju genske ekspresije.

Sadržaj: Predmet izučavanja molekularne biologije, istorijat i pravci razvoja. Struktura i funkcija nukleinskih kiselina, struktura genoma, način pakovanja DNK u hromosome, proteini hromatina i organizacija hromozoma. Replikacija, održavanje i rearanžiranje genomske DNK. Način šifriranja genetske informacija (genetski kod), kako od njega zavisi primarna struktura proteina, kako od primarne zavise više strukture proteina, a samim tim i njihova biološka aktivnost. Osnovni mehanizmi kontrole ekspresije gena, regulatorni proteini i njihovi vezujući motivi. Akcenat je na molekularnoj biologiji prokariota, a studentima se skreće pažnja na sličnosti i razlike u odnosu na eukariote. Vježbe: Izolacija, kvalitativna i

kvantitativna analiza DNK. U okviru vježbi planirana je posjeta laboratorijama u kojima se rade molekularno biološka istraživanja 4 sata.

Literatura:

- Gordana Matić (2004) Osnovi molekularne biologije, Biološki fakultet, Beograd
- Geoffrey M. Cooper, Robert E. Hausman: The Cell: A Molecular Approach (2004), Gordan Lauc - stručni urednik hrvatskoga izdanja 2004. STANICA: MOLEKULARNI PRISTUP

Metode provjere znanja: Provjera znanja vršit će se putem testova (test I, test II), kolokvija, seminarski rad, završnog ispita i aktivnosti u nastavi.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Ekologija biljaka

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 4 + 0 + 2

Ukupno kontakt sati u semestru: 90

Broj ECTS kredita: 6

Preduslovi:

Semestar: VIII

Ciljevi: Sticanje znanja o osnovnim ekološkim faktorima i njihovom kompleksnom djelovanju na biljni svijet, usvajanje znanja o osnovnim oblicima ekoloških integracija. Upoznavanje sa pravilima horizontalne i vertikalne distribucije ekosistema i pejzaža na Dinaridima, pregledu i dinamici ekosistema i bioma na planeti Zemlji. Sticanje znanja iz metodologije fitoekoloških istraživanja na terenu i laboratoriji, analize podataka i interpretacije rezultata. Ovom cilju su posebno podređeni praktični i terenski vidovi nastave.

Sadržaj: Teorijska nastava

Osnovni pojmovi fitoekologije i fitogeografije. Adaptacija, ekološka valenca, životna forma, ekološka niša. Uticaj abiotičkih i biotičkih faktora na biljni svijet. Klima, geološka i pedološka podloga kao ekološki faktori. Sistemi ekološke integracije. Osnovni pojmovi biocenologije. Sintaksonomske kategorije. Struktura i dinamika ekosistema. Ekosistemi Bosne i Hercegovine. Distribucija pejzaža Bosne i Hercegovine. Pregled vegetacije na Zemlji. Biomi.

Praktična/terenska nastava: Metodologija fitoekoloških istraživanja, abiotički ekološki faktori, terenski izlasci i fitocenološki snimci vegetacije listopadnih, tamnih i svijetlih četinarskih šuma, vegetacije livada i ruderalnih ekosistema, hidrofilne i higrofilne vegetacije, planinski, mediteranski i submediteranski pejzaži BiH. Lokacije terenske nastave su prilagođene nastavnim jedinicama i planiraju se u okviru granica BiH.

Literatura:

- Barudanović, S., Macanović, A., Topalić-Trivunović, Lj., Cero, M. Ekosistemi Bosne i Hercegovine u funkciji održivog razvoja. Prirodno-matematički fakultet. Univerzitet u Sarajevu. 2015.
- Janković: Fitoekologija. Naučna knjiga Beograd.1987
- Redžić, Barudanović, Radević (ed.): Bosna i Hercegovina – zemlja raznolikosti. Bemust. 2008.

Metode provjere znanja: Praktični, pismeni ili usmeni način provjere. Kolokvij vježbi, testovi i završni ispit. Predispitne obaveze, tj. testove i kolokvije u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit se može obaviti pismeno i usmeno. Dodatne bodove studenti ostvaruju kroz izradu seminarskih radova.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Bioantropologija

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 3 + 0 + 1

Ukupno kontakt sati u semestru: 60

Broj ECTS kredita: 5

Preduslovi:

Semestar: VIII

Ciljevi: Osnovni cilj je sticanje znanja o modernim konceptima, metodama i tehnikama genetičkog ing. i biotehnologije koje se primjenjuju u fundamentalnim biotehnološkim istraživanjima.

Sadržaj: Čovjek kao prirodno, društveno-misaono, razumno i duhovno biće. Tipovi i nivoi promjenjivosti. Genetička i negenetička promjenjivost. Tipovi i nivoi promjenjivosti. Kvalitativna promjenjivost i antroposkopija. Kvantitativna promjenjivost i antropometrija. Individualna promjenjivost i ontogeneza. Prenatalni i postnatalni rast i razvoj ljudskog organizma. Oblici i faktori rasta i razvoja ljudskog organizma. Biološki aspekti strukture stanovništva. Grupna i filogenetska promjenjivost recentnog čovjeka. Genetička struktura ljudskih populacija. Problemi procjene adaptivne vrijednosti savremenih ljudskih populacija. Ljudske rase i rasni problemi. Bioantropološki i društveni argumenti protiv rasizma i drugih oblika diskriminacije. Demografska bioantropologija. Demografski metodi. Propagacijska mobilnost i njene mjere.

Literatura:

- Hadžiselimović R. (2001): Bioantropologija-Biodiverzitet recentnog čovjeka. Autorizovana skripta, Odsjek za biologiju Prirodno-matematičkog fakulteta Univerzitet u Sarajevu, Sarajevo.
- Hadžiselimović R., Lelo S. (2000): Bioantropol. praktikum

Metode provjere znanja: Provjera znanja vršit će se putem testova (test I, test II), kolokvija, seminarski rad, završnog ispita i aktivnosti u nastavi.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Opća i molekularna evolucija

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 3+0+1

Ukupno kontakt sati u semestru: 60

Broj ECTS kredita: 5

Preduslovi:

Semestar: VIII

Ciljevi: Upoznavanje sa osnovnim evolucijskim procesima, faktorima i materijalnim dokazima. Upoznavanje sa bazičnim molekularnim mehanizmima i njihovom ulogom u evoluciji prokariotskog i eukariotskog genoma. Upoznavanje sa savremenim pristupom analize procjene dinamike evolutivnih procesa na molekularnom nivou.

Sadržaj: Teorije evolucije. Materijalni dokazi biološke evolucije. Proces i pravci biološke evolucije. Faktori biološke evolucije. Proces antropogeneze i teorije o porijeklu i migracijama modernog *H.sapiensa* prema molekularno-genetičkim pokazateljima. Molekularne osnove evolucije. Postanak i razvoj evolucije genetičkih sistema. Evolucija genoma. Molekularni mehanizmi evolucije genoma. Mobilni genetički elementi. Evolutivne promjene u nukleotidnim sekvencama. Molekularna filogenija. Primjena uniparentalnih genetičkih sistema u filogenetskim i evolutivnim studijama

Literatura:

- D. Graur and W.Hsiung Li 2000: Fundamentals of molecular evolution. Second edition. Sinauer Associatea, Sunderland.
- M. Kalafatić 1998: Osnove biološke evolucije. Hrvatsko prirodoslovno društvo, Časopis Priroda, Zagreb, 1998.

Metode provjere znanja: Pismena i usmena provjera znanja.

Pismena provjera znanja za predispitve aktivnosti: Test 1, Test 2 i kolokvij.

Završni usmeni ispit.

Šifra predmeta:**Naziv nastavnog predmeta:** Mutageneza**Kontakt sati sedmično (P + AV + LV):** 2 + 0 + 1**Ukupno kontakt sati u semestru:** 45**Broj ECTS kredita:** 4**Preduslovi:****Semestar:** VIII

Ciljevi: Cilj je upoznati studente sa osnovnim pravcima istraživanja i konceptom mutageneze u molekularnoj biologiji. Upoznati studente s najnovijim bazičnim saznanjima iz oblasti molekularne genetike carcinoma. Upoznati osnovne mutacijske promjena u genomu; primjena genetskih i epigenetski markera; Upoznati studente iz oblasti molekularno-genetske dijagnostike i biomarkerima kao prediktivni pokazateljima nastanka karcinoma.

Sadržaj: Karakteristike i razvoj kolorektalnog karcinoma, WNT signalni put; Gubitak heterozigotnosti; Tumor supresori; Onkogeni i klasifikacija; Uloga onkogeni u razvoju tumora; Genomske promjene i karcinogeneza, Modeli karcinogeneze; Mikrosatelitna nestabilnost; MMR sistem kod eukariota; Dijagnostika MSI; Mutacije u tumorima; Genetičke alteracije; Nasljedna predispozicija; Genetičke i epigenetičke promjene u humanim tumorima; Leukemogeneza; Hromosomske abaracije i leukemogeneza; Molekularni mehanizmi kontrole rasta i preživljavanje leukemijske matične ćelije; Temeljni faktor leukemije; Mikro RNK u leukemogenezi; MiRNK u leukemogenezi; MiRNK kao onkogeni; MiRNK kao tumor supresori; Genetski i epigenetski biomarkeri. Sadržaj vježbi: Primjena citogenetskim metoda u detekciji tumorskih ćelija; FISH, Hromosomska nestabilnost u kancerima; molekularna detekcija mutacija u tumorima; gubitak heterozigotnosti APC gena; Mikrosatelitna nestabilnost; RER pozitivna replikacijska greška.

Literatura:

- Vesna Hadžiavdić (2015): Uvod u mutagenezu. Tuzla: OFF-Set
- Raymond, W. R. (2007). Cancer biology. Oxford University Press, Inc
- Macdonald, C. H. J. & Ford, A. G. Casson (2005). Molecular biology of cancer. Taylor&Francis. London.

Metode provjere znanja: Provjera znanja vršit će se putem testova (test I, test II), kolokvija, seminarski rad, završnog ispita i aktivnosti u nastavi.

Šifra predmeta:**Naziv nastavnog predmeta:** Populaciona genetika**Kontakt sati sedmično (P + AV + LV):** 3+0+1**Ukupno kontakt sati u semestru:** 60**Broj ECTS kredita:** 5**Preduslovi:**

Semestar: VIII

Ciljevi: Upoznavanje studenata sa osnovnim pojmovima i modelima koji se primjenjuju u populacijskoj genetici, što je nužni temelj za razumjevanje mehanizama koji dovode do promjene učestalosti gena u populaciji. Upoznavanje sa savremenim pristupom u polju populacijskih studija, uključujući upoznavanje i razumjevanje uloge osnovnih parametara u determinaciji genetičke strukture populacije i procjeni struktuiranja populacije. Upoznavanje sa osnovnim pojmovima i pristupima u populacijskoj genomici i molekularno populacijskoj genetici.

Sadržaj: Historijski razvoj populacione genetike. Tipovi genskih podataka. Parametri procjene, modeli, teorije i simulacije. Genotipske proporcije. Mendelov model. H-W. modeločekivanih genotipskih proporcija; Testiranje i aplikacija H.W. principa. Fiksacijski indeks i mjere odstupanja od očekivanih H.W. proporcija. Fiksacijski indeks Fis, Fit, Fst. Wahlundov efekt. Mjere genetičke divergencije. Wright Fisherov model genetičkog drifta. Efektivna veličina populacije. Modeli mutacija, modeli selekcije. Populaciona struktura i genski tok. Kvantitivna genetika. Populaciona genomika. Molekularna populaciona genetika

Literatura:

- Nielsen R., Slatkin M. (2013): A Introduction to Population Genetics: Theory and Applications.
- M. B: Hamilton (2009): Population Genetics. Blackwell Publishing . UK.
- Berberović LJ. (1971): Uvod u teoriju populacija. Sarajevo: PMF.

Metode provjere znanja: Pismena i usmena provjera znanja.

Pismena provjera znanja za predispitve aktivnosti: Test 1, Test 2 i kolokvij. Završni usmeni ispit.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Molekularna forenzička genetika (PB)

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2 + 0 + 1

Ukupno kontakt sati u semestru: 45

Broj ECTS kredita: 3

Preduslovi:

Semestar: VII

Ciljevi: Cilj je upoznati studente sa osnovnim pojmovima i konceptom molekularne forenzičke genetike. Upoznati studente s najnovijim bazičnim saznanjima u oblasti

forenzičke genetike; kroz teorijska predavanja i praktičan rad studenti će se upoznati sa vrstom i načinom izbora molekularno-genetičke metode. Upoznati se sa osnovama primjene savremenog molekularno genetičkog pristupa u forenzici.

Sadržaj: Temelji forenzičke nauke; Definicija pojma i istorijski razvoj forenzičke genetike; Varijabilnost DNK i molekularni markeri u forenzičkoj genetici; Short tandem repeats (STR), Struktura i nomenklatura STR molekularnih markera, SNP markeri i primjena; hipervarijabilni regioni mtDNK; Primjena analize X vezani STR markeri, Primjena Y horomosoma u forenzičkoj i populacijskoj genetici; Minimalni haplotip; Y-vezani STR markeri; Komercijalni multipleksni STR sistemi; Nasljeđivanje mtDNK i značenje analize u dokazivanju identiteta; Mogućnost primjena Y STR markera u testiranju srodstva; Mogućnost primjene X STR u testiranju srodstva; Forenzička DNK analiza biljnih i životinjskih tragova; analiza STR molekularnih markera na biljnim tragovima; Forenzička entomologija; Analiza humane DNK izolirane iz kukaca, Analiza animalne nuklearne DNK, Analiza animalne mtDNK; Osnovna biostatistička pravila u forenzičkoj genetici, Statistička pravila u analizi polno vezanih markera; Dokazivanje očinstva; Novi tehnološki pravci u forenzičkoj genetici.

Literatura:

- Damir Marjanović, Dragan Primorac (2009): Molekularna forenzička genetika. Sarajevo: INGEB
- Lewin R: Human Evolution, an illustrated introduction, 5th edition, Blackwell Publishing, 2005.

Metode provjere znanja: Provjera znanja vršit će se putem testova (test I, test II), kolokvija, seminarski rad, završnog ispita i aktivnosti u nastavi.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Mikrobiologija životnih namirnica

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2+0+1

Ukupno kontakt sati u semestru: 45

Broj ECTS kredita: 3

Preduslovi:

Semestar: VII

Ciljevi: Osnovni ciljevi su upoznati studente samikroorganizmima kao kontaminanti namirnica, izvorima kontaminacije namirnica, metode zaštite namirnica od mikrobnog kvarenja i važeća zakonska regulativa. Zatim akcentiranti namirnice kao glavni vehikul mikroorganizama (alimentarne infekcije i intoksikacije) i mikrobiota glavnih kategorija namirnica.

Sadržaj: Mikroorganizmi u namirnicama, opšte osobine mikroorganizama (rodova) najčešće prenosivih hranom, određivanje mikroorganizama u namirnicama, alimentarne infekcije, alimentarne intoksikacije, izvori kontaminacije namirnica i kvarenje hrane, metode zaštite namirnica od mikrobnog kvarenja, mikrobiota glavnih kategorija namirnica.

Kroz individualan praktičan rad studenti će raditi mikrobiološke analize glavnih kategorija namirnica i tumačiti rezultate prema važećim zakonskim aktima.

Literatura:

- Durakovic S.i sur: Moderna mikrobiologija namirnica. Kugler Zagreb 2002.
- Duraković S. Prehrambena mikrobiologija, Medicinska naklada, Zagreb, 1991.
- V.Sanchis - Almenar i sur.: Praktikum iz mikrobiologija hrane. Univerziteta u Lleidi Prijevod praktikuma (Kuc A, Milošević-Đurić D, Hodžić S.) 2001.

Metode provjere znanja: Pismeni i usmeni način provjere. Testovi, kolokviji i finalni ispit. Predispitne obaveze, tj. testovi i kolokviji u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit se polaže pismeno i usmeno, a pismeni ispit je eliminatoran za izlazak na usmeni ispit.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Fiziologija rasta i razvićabiljaka

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2+0+1

Ukupno kontakt sati u semestru: 45

Broj ECTS kredita: 3

Preduslovi:

Semestar: VII

Ciljevi: Opšti ciljevi ovog predmeta su upoznavanje sa osnovnim konceptom razvića biljaka što podrazumijeva analizu strukture biljaka i razvojnih procesa na fiziološkom nivou.

Sadržaj:

Rast biljne ćelije. Stadijum izduživanja i proširivanja ćelje. Stadijum diferenciranja. Mirovanje biljaka. Faktori značajni za rast biljaka. Izrasline (tumori) na biljkama. Regulacija rasta. Fiziologija razvića. Fiziologija oplodnje i embriogeneze. Fiziologija plodova. Regulacija razvića. Dužina života biljaka.

Literatura:

- Pevalek-Kozlina, B. (2003.): Fiziologija bilja. Profil International. Zagreb.
- Popović, Ž. (1987): Fiziologija biljaka-rastenje i razviće. Naučna knjiga, Beograd.

Metode provjere znanja: Pismeni i usmeni način provjere. Testovi, kolokvij, seminarski rad i završni ispit. Predispitne obaveze (testovi i kolokvij) u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit se obavlja usmeno.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Imunogenetika sa osnovama imunologije

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2 + 0 + 1

Ukupno kontakt sati u semestru: 45

Broj ECTS kredita: 3

Preduslovi:

Semestar: VIII

Ciljevi: Cilj nastave Imunogenetika sa osnovama imunologije je upoznavanje studenta s osnovnim molekularnim i staničnim zbivanjima odgovornim za razvoj i kontrolu imunološkog odgovora organizma na različite uzročnike zaraze. Cilj je također da studenti usvoje znanja o generisanju raznolikosti praktično neograničenog broja različitih antitijela. Studenti će steći znanje o genetičkom aspektu alergijske reakcije i autoimunih bolesti, te vještine izvođenja određenih imunoloških laboratorijskih metoda.

Sadržaj: Priroda i razine promjenljivosti recentnog čovjeka; Faktori promjenljivosti; Heritabilnost kvalitativnih i kvantitativnih svojstava; Molekularna struktura i organizacija nasljedne promjenljivosti; Genetička kontrola životnih struktura i funkcija; Regulacija i kontrola djelovanja gena; Interakcije alelnih i nealelnih gena; Imunologija, imunogenetika i imunitet; Opća svojstva i funkcije imunog odgovora; Molekularna struktura i funkcionalne specifičnosti imunoglobulina; Genetika i biosinteza imunoglobulina; Opća imunogenetička svojstva krvnih antigena; ABO; MNSs Rh sistem krvnih grupa; Relacije glavnih krvnih grupa ABO; MNSs i Rh sistema i nekih bolesti; Genetička konstitucija MHC(MHS) regiona hromosoma 6; Polimorfizam i genetika HLA sistema; Relacije HLA sistema i nekih bolesti; Tumori i faktori kancerogeneze; Genetički osnovi kancerogeneze; Asocijacije kancera i nekih najčešćih dominantno – recesivnih bolesti i hromosopatija; Molekularno – genetički osnovi genske terapije; Strategije i metodi genske terapije; Modeli i potencijali genske terapije kancera i imunodeficijencije; Rizici kloniranja i genske terapije.

Literatura:

- Hadžiselimović R., Pojskić N. (2005): Uvod u humanu imunogenetiku. Institut za genetičko inženjerstvo i biotehnologiju (INGEB), Sarajevo, ISBN 9958-9344.
- Litwin S. D. (1989): Human immunogenetics: basic principles and clinical relevance. Dekk

Metode provjere znanja: Testovi, kolokvij i završni ispit. Predispitne obaveze, tj. testove u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit će se obaviti pismeno.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Mamalogija

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2 + 0 + 1

Ukupno kontakt sati u semestru: 45

Broj ECTS kredita: 3

Preduslovi:

Semestar: VIII

Ciljevi: Osnovni cilj kursa Mamalogija je upoznavanje studenata sa evolucijom, ekologijom, morfologijom i diverzitetom sisara, sa posebnom naglaskom na osobenosti faune sisara Evrope i Bosne i Hercegovine.

Sadržaj: Evolucija, filogenija i biogeografija sisara. Sistematika i raznolikost sisara. Funkcionalna anatomija i morfologija sisara. Načini kretanja sisara. Sistem za razmnožavanje i briga za potomstvo. Prehrana sisara. Domestifikacija. Socijalno ponašanje i komunikacija. Termoregulacija i regulacija vode. Sisari Bosne i Hercegovine. Raznolikost i odlike Chiroptera. Eholokacija. Chiroptera Bosne i Hercegovine. Raznolikost i odlike morskih sisara Evrope. Raznolikost i odlike Carnivora. Carnivora Bosne i Hercegovine. Paraziti, nametnici i zoonoze. Razlozi ugroženosti i zaštita sisara.

Literatura:

- Vaughan, T. A., Ryan, J. M., Czaplewski, N. J. 2011: Mammalogy. 5th edition. Jones and Bartlett Publishers, Sudbury, Massachusetts, 750 pp.
- Feldhamer, G. A., Drickamer, L. C., Vessey, S. H., Merritt, J. F. 2004: Mammalogy: adaptation, diversity, and ecology. McGraw-Hill, New York, 3rd edition. 576 pp.
- Antolović, J., Flajšman, E., Frković, A., Grgurev, M., Grubešić, M., Hamidović, D., Holcer, D., Pavlinić, I., Tvrtković, N., Vuković, M. 2006: Crvena knjiga sisara Hrvatske (Red Book of Mammals of Croatia). Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 127 str.

Metode provjere znanja: Testovi, kolokvij i završni ispit. Predispitne obaveze, tj. testove u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit će se obaviti pismeno.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Biomonitoring životne sredine

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2 + 0 + 1

Ukupno kontakt sati u semestru: 45

Broj ECTS kredita: 3

Preduslovi:

Semestar: VIII

Ciljevi: Sticanje znanja o pojmovima monitoringa, biomonitoringa, bioindikatora i bioaplikacije. Sticanje znanja o laboratorijskim postupcima i metodama u biomonitoringu. Usvajanje znanja o ekološkim aplikacijama u ocjeni stanja kopnenih i vodenih ekosistema.

Sadržaj: Teorijska nastava: Monitoring, sistem monitoringa, cilj monitoringa. Bioindikatori. Izbor mjernih mjesta i njihova reprezentativost.

Mahovine, lišajevi, vaskularne biljke i životinje kao bioindikatori kvaliteta vazduha. Biološke metode za određivanje stepena zagađenosti vazduha. Bioindikatori u akvatičnim ekosistemima. Upotreba algi, cijanobakterija, vaskularnih biljaka i životinja u bioindikaciji kvaliteta vode tekućica i stajaćica. Saprobni i trofički sistem. Autopurifikacija. Bioindikatori zagađenosti zemljišta. Studije za testiranje toksičnosti i »bioassay« eksperimenti. Struktura zajednice kao bioindikator. Zakonske regulative u monitoring sistemu vodenih i kopnenih ekosistema.

Praktična nastava: Mahovine, lišajevi i vaskularne biljke u procjeni kvaliteta zraka. Biološke metode ocjene stanja kvaliteta vode. Biološke metode ocjene kvaliteta zemljišta. Testiranje toksičnosti otpadnih voda. »Bioassay« eksperimenti.

Literatura:

- Markert, B. A., Breure, A. M. and Zechmeister, H. G. (2003): Bioindicators & Biomonitoring, Principles, Concepts and Applications. – Elsevier, Amsterdam, 997 pp.
- Cvijan, M. (2000): Ekologija zagađenih sredina, bioindikatori i monitoring sistem. Beograd.

Metode provjere znanja: Praktični, pismeni ili usmeni način provjere. Kolokvij vježbi, testovi i završni ispit. Predispitne obaveze, tj. testove i kolokvije u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit se može obaviti pismeno, usmeno ili kombinovanjem tih metoda. Dodatne bodove studenti ostvaruju kroz izradu seminarских radova i angažmana ili prisustva na nastavi.

USMJERENJE MOLEKULARNA BIOLOGIJA

III GODINA

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Molekularna genetika

Kontakt sati sedmično(P + LV): 3+0+2

Ukupno kontakt sati u semestru: 75

Broj ECTS kredita: 6

Preduslovi:

Semestar: V

Ciljevi: Cilj ovog kursa je da student usvoje znanje o procesima nasljeđivanja molekularnom nivou i mehanizmima regulisanja aktivnosti gena. Da razumiju centralnu dogmu molekularne genetike, upoznaju mehanizame rekombinacije genetičkog materijala te da steknu znanja o regulaciji ekspresije gena, osnovnim mehanizmima reparacije molekula DNK I metodama molekularne genetike.

Sadržaj: Najvažnija znanstvena otkrića koja su dovela do razvoja molekularne genetike. Molekularna osnova nasljeđivanja, fizičko-hemijska struktura nukleinskih kiselina. Replikacija DNA, genetički kod. Teorija genetičke informacije. Genetički system mitohondrija, replikacija mitohondrijalne DNA. Transkripcija i translacija, (medju molekularna djelovanja) .Regulacija biosinteze proteina (laktozo – operonski sistem). Molekularna anatomija gena (intron – egzon), određivanje primarne structure gena, regulacija genske aktivnosti. Genske mutacije I gubitak funkcije pojedinih gena. Biološke posljedice tačkastih mutacija. Molekularni mehanizam reparacije DNA, popravak krivo sparenih baza. Mehanizam za popravak DNA kod prokariota, regulacija. Strukturna organizacija bakterijskog genoma, organizacija genoma i ekspresija u eukariota, metilacija I aktivnosti gena. Različiti imprinting izmedju spolova. Genetičko mapiranje u eukariota. Molekularne osnove genetičke rekombinacije (specifična i, transpoziciona), genska i proteinska fuzija regulacija odgovora bakterija na povišenu temperature i protein čuvari. Mobilni genetički elementi.

Literatura:

- Đuričić, E., Terzić, R., Kapović, M., Peterlin, B., (2005): Biologija sa humanom genetikom. CPU Sarajevo
- Matić G (1997): Osnovi molekularne biologije. Beograd.
- Lewin, B. (2003) Genes VIII , Pearson Education

Metode provjere znanja: Test, kolokvij, seminarski .

Bodovanje I i II parcijalnog testa, kolokvija i završnog testa.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Molekularna biologija prokariota i virusa

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 3+0+2

Ukupno kontakt sati u semestru:75

Broj ECTS kredita:6

Preduslovi:

Semestar: V

Ciljevi: Temeljni cilj modula je razumijevanje molekularnih mehanizama funkcioniranja prokariotske stanice, stanične komunikacije, interakcija informacijskih makromolekula u ekspresiji i regulaciji ekspresije gena prokariota, te važnosti uloge molekularne biologije prokariota i virusa u svim aspektima temeljnih bioloških istraživanja. U okviru modula studenti treba da se upoznaju sa osobinama virusa i priona, izolacijom, kultivisanjem i identifikacijom virusa, kao i patogenezom virusnih infekcija. Tokom praktikuma studenti će ovladati osnovnim tehnikama identifikacije i istraživanja virusa kao i modernim molekularnim virološkim metodama.

Sadržaj: Molekularna organizacija biomembrana i stanični zid kod prokariota (bakterije i arheje), transport materije kroz staničnu membranu, stanična komunikacija i bioenergetika kod prokariota. Struktura i funkcija genoma prokariota. Pakiranje DNK u bakterijama. Mobilni genetički elementi (transpozoni, insercijski slijedovi). Ekspresija gena: Transkripcija i translacija kod prokariota. Kontrola ekspresije gena kod prokariota (na nivou transkripcije, na nivou translacije, posttranslacijska kontrola). Geni virulencije patogenih bakterija - otoci patogenosti. Opšte osobine virusa i priona (prionske bolesti). Djelovanje fizičkih i hemijskih agenasa na viruse. Odnos virusa i ćelije. Tipovi i patogeneza virusnih infekcija. Imunitet na virusne infekcije. Klasifikacija i nomenklatura virusa. Opće karakt. glavnih porodica DNK i RNK virusa. Biljni virusi. Mehanizmi virusne replikacije po skupinama. Studije virusnih transkriptoma i proteoma, mehanizmi translacije. Virus i utišavanje RNA (RNA silencing). Novi virusni vektori za kloniranje. Pojavljivanje novih virusnih vrsta (emerging viruses). Napredak u razvoju rekombinantnih vakcina. Interferencija, interferonska terapija viroza. Hemoterapije viroza. Izolacija virusa, kultivisanje virusa i dokazivanje virusa u laboratorijskim životinjama, embrioniranim jajima, kulturi ćelija. Molekularne metode detekcije i identifikacije virusa i subviralnih patogena. Konzerviranje virusa u biljnom tkivu.

Literatura:

- Cooper, G. M., Hausmann, R. E. (2004). (urednik hrv. izd. Gordan Lauc), Stanica – molekularni pristup. Medicinska naklada, Zagreb.
- Cann A. J. (2001). Principles of Molecular Virology, 3rd edition, Academic Press, NY
- Zvizdić Š. Opća medicinska virusologija. (2002): Univerziteti udžbenik. DES, Sarajevo
- Originalni naučni radovi po izboru nastavnika

Metode provjere znanja: Pismeni (praktični) i usmeni način provjere znanja. Predispitne obaveze, tj. testovi u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi, dok se kolokviji mogu polagati pismeno i/ili praktično. Završni ispit se može obaviti pismeno, usmeno ili kombinovanjem tih metoda.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Fiziologija biljaka

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2+0+2

Ukupno kontakt sati u semestru: 60

Broj ECTS kredita: 5

Preduslovi:

Semestar: V

Ciljevi: Cilj nastavnog predmeta “Fiziologija biljaka” je upoznavanje studenata sa osnovnim pojmovima koji se odnose na vodni režim, fotosintezu, mineralnu ishranu, zatim disanje, rast i razviće biljaka kao i otpornost biljaka prema različitim biotičkim i abiotičkim faktorima. Neosporno je da znanja stečena u ovoj oblasti imaju praktičnu važnost jer doprinose boljem iskorištavanju produktivnosti gajenih biljaka.

Sadržaj: Citofiziologija. Metabolizam ćelije. Kompartimentalnost ćelijskog metabolizma. Kultura in vitro. Metodi, mogućnosti primjene i naučna dostignuća. Vodni režim: vodni potencijal, usvajanje, transport i odavanje vode, fiziologija stoma. Fotosinteza: uloga svjetlosti, pigmenti, njihova biosinteza, svjetla i tamna faza, fotosintetička fosforilacija. Disanje biljaka. Mineralna ishrana: mehanizmi i ekologija usvajanja jona, transport, funkcija jona, deficijencija i toksičnost. Fiziologija rasta i razvoja. Fitohormoni i bioregulatori. Auksini, giberelini i citokinini. Etilen i ABA. Fitohrom i fotomorfogeneza. Orijehtacija biljaka u prostoru: pokreti biljnih organa. Orijehtacija biljaka u vremenu: biološki sat. Fiziologija stresa- abiotički, biotički i antropogeni stresni faktori i mehanizmi otpornosti. Fiziologija plodova i sjemena - rasteenje, razviće i sazrijevanje plodova i sjemena, klijanje i mirovanje sjemena.

Literatura:

- Pevalek-Kozlina, B. (2003): Fiziologija bilja. Profil. Zagreb.

- Nešković, M., Konjević, R., Čulafić, Lj. (2003): Fiziologija biljaka. NNK-International. Beograd .
- Kastori, R. (1998): Fiziologija biljaka. Feljton. Novi Sad.

Metode provjere znanja: Pismeni i usmeni način provjere. Testovi, kolokvij, seminarski rad i završni ispit. Predispitne obaveze (testovi i kolokvij) u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit se obavlja usmeno.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Animalna fiziologija

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2+0+2

Ukupno kontakt sati u semestru:60

Broj ECTS kredita:5

Preduslovi:

Semestar: V

Ciljevi:

Cilj predmeta je da studenti usvoje znanja o: održanju homeostaze animalnih organizma; funkciji različitih životinjskih organa i organskih sistema; mehanizmima regulacije rada pojedinih organskih sistema u organizmu beskičmenjaka i kičmenjaka.

Sadržaj:

Fiziologija animalne ćelije. Homeostaza. Respiracija. Transport gasova. Fiziologija ronilaca. Respiracija na velikim visinama. Tjelesne tečnosti u životinjskom svijetu. Fiziologija cirkulatornog sistema životinja. Krv sisara. Fiziologija rada srca sisara. Imuni sistem. Limfni sistem i limfa. Digestivni sistem, ishrana i varenje životinja. Digestija preživara. Osmoregulacija beskičmenjaka i kičmenjaka. Fiziologija ekskretornih organa beskičmenjaka i kičmenjaka. Termoregulacija ektoterama i endoterama. Nervni sistem beskičmenjaka i kičmenjaka. Skeletni i mišićni sistem beskičmenjaka i kičmenjaka. Fiziologija reproduktivnog sistema životinja. Fiziologija endokrinih žlijezda životinja. Fiziologija nervnog sistema beskičmenjaka i kičmenjaka. Fiziologija čula životinja. Električni organi. Bioluminiscencija.

Literatura:

- Stojić V. (1996): Veterinarska fiziologija. Naučna knjiga, Beograd.
- Radojčić R. (2010): Kratak pregled uporedne fiziologije. Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu.

Metode provjere znanja: Testovi, praktični ispit i završni ispit. Predispitne obaveze, tj. testove u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit će se obaviti pismeno ili usmeno.

Šifra predmeta:**Naziv nastavnog predmeta:** Metode u molekularnoj biologiji**Kontakt sati sedmično:** (P+AV+LV): 2+0+ 2**Ukupno kontakt sati u semetru:**30**Broj ECTS kredita:** 5**Preduslovi:-****Semestar:** V

Ciljevi: Temeljni cilj modula je razumijevanje molekularnih mehanizama strukturne organizacije i funkcionisanja stanice, sastava biomolekula u stanici i njihove međusobne interakcije u cilju prenošenja genetičke informacije, praćenje ekspresije gena i regulacija njihove ekspresije. Primjena metoda molekularne biologije u medicini, veterini i drugim srodnim oblastima.

Sadržaj: Eksperimentalni sistemi u molekularnoj biologiji: bakterije, kvasci, kulture biljnih i animalnih stanica. Metode izoalcije nukleinskih kiselina. Izolacija genomske DNA iz različitih uzoraka različitog porijekla. Izaolacija DNA iz organela. Izolacija i analiza RNA. Hibridizacijske tehnike analize DNA i RNA. Lančana reakcija polimeraze. Standardni PCR, Real Time-PCR. RFLP-PCR, multipleks PCR. Upotreba enzima u analizi nukleinskih kiselina. Metode rekombinantne DNA. Prva generacija sekvenciranja DNA, automatsko sekvenciranje i sekvenciranje nove generacije. Genotipizacija mikrosatelita i polimorfizama pojedinačnih nukleotida. Unos proteina i DNA u stanicu. Virusni kao vektori u genetičkom inženjstvu. Metode izolacije i analize proteina. Monoklonalna i poliklonalna antitijela. Odabrane mikroskopske metode. Izdvajanje staničnih organela i dijelova stanice. Protočna citometrija. Odabrane metode rada sa mikroorganizmima: genotipizacija bakterijskih sojeva.

Literatura:

- Ristov-Ambriović A. (2007) Metode u molekularnoj biologiji. Institut Rođer Bošković, Zagreb.
- Šlaus-Pećina N. (2009) Odabrane metode molekularne biologije (laboratorijski priručnik). Medicinska Naklada, Zagreb.
- Cooper MG, Hasuman RE. (2004) Stanica: molekularni pristup. Medicinska naklada, zagreb.

Metode provjere znanja: pismeni i usmeni načini provjere. Testovi, kolokviji, seminarski radovi i finalni ispit. Predispitne obaveze: testove u toku semestra studneti će polagati pismeno. Završni ispit može obaviti pisemno, usmeno ili kombinovanjem tih metoda.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Molekularna biologija eukariota

Kontakt sati sedmično: (P+AV+LV): 3+0+ 2

Ukupno kontakt sati u semetru:75

Broj ECTS kredita: 6

Preduslovi:-

Semestar: VI

Ciljevi:Cilj predmeta je upoznati studente sa strukturom i funkcijom genetskog materijala u eukariotskim organizmima. Organizacija genoma i mehanizmi ekspresije gena proučavaju se na naprednoj razini, s jakom vezom s najnovijim istraživanjima molekularne genetike. Velika pozornost posvećuje se metodologiji i tehnikama molekularne genetike, koja služi kao priprema za obrazovanje na II ciklusu.

Sadržaj: Organizacija i razvoj eukariotskih genoma. Načela ekspresije gena. Pre-mRNA procesiranje. Funkcionalni hromosomski elementi i struktura hromatina. Nakon sekvencioniranja: genomika, transkriptomika, proteomika. Razvojna genetika i genetika tumora.

Literatura:

- Molecular Biology of the Gene, 7th edition; Watson et al., Pearson Education Inc. 2013-2014.
- Gordana Matić (2004) Osnovi molekularne biologije, Biološki fakultet, Beograd

Metode provjere znanja: pismeni i usmeni načini provjere. Testovi, kolokviji, seminarski radovi i finalni ispit. Predispitne obaveze: testove u toku semestra studneti će polagati pismeno. Završni ispit može obaviti pisemno, usmeno ili kombinovanjem tih metoda.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Molekularna citogenetika

Kontakt sati sedmično: (P+AV+LV): 2+ 0+ 2

Ukupno kontakt sati u semetru:30

Broj ECTS kredita: 5

Preduslovi:

Semestar: IV

Ciljevi: Sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz molekularne citogenetike, organizacije hromosoma: dinamike i kinetike hromosoma u toku staničnog ciklusa. Upoznavnje hromosomskih struktura: heterohromatin, jedarce, primarna i sekundarna suženja hromosoma, telomere. Razumjevanje genetičkog imprintinga, poremećaja strukture i broja

hromosoma i njihovog uicaja na fenotip jedinke, te mogućnosti primjene stečenih znanja u medicini, biotehnologiji, veterini i drugo.

Sadržaj: Organizacija, struktura i funkcija stanice. Građa i funkcija jedra. Hromosomi i hromatin. Komparativna analiza genoma prokariota i eukariota. Regulacija ekspresije gena na nivou hromosoma. Kariotip, kariogram, idiogram. Nomenkultura i klasifikacija hromosoma. Determinacija spola kod čovjeka, spolni hromosomi. Stanični ciklus: mitozna i mejoza. Morfologija mitotičkih i mejotičkih hromosoma. Centromere i telomere. Kontrola staničnog ciklusa. Raspored gena na hromosomima. Metode bojenja hromosoma. Mapiranje gena. Fluorescentna in situ hibridizacija. Komparativna genomska hibridizacija. Numeričke aberacije hromosoma. Poliploidija i aneuploidija. Strukturne aberacije hromosoma. Delecije i duplikacije. Inverzije i translokacije. Genomske mutacije. Hromosomi i bolesti. Kongentilane anomalije i dismorfični sindromi. Teratogeneza. Molekularno citogenetičke osnove specijacije i evolucija kariotipa. Hromosomski inženjering i vještački hromosomi.

Literatura:

- Ibrilj S, Haverić A, Haverić A. (2008) Citogenetičke metode: primjena u medicini. Institut za genetičko inženjstvo i biotehnologiju, Sarajevo.
- Gersen S, Keagle M. (2005) The Principles of Clinical Cytogenetics. Human Press, New Jersey
- Rooney D. (1992) Human cytogenetics. Oxford University Press. (ebook)
- Rooney D. Human cytogenetics Constitutional Analysis (ebook)
- Clark MS, Wall WJ. (1996). Chromosomes: The complex code. Chapman and Hall, London.

Metode provjere znanja: pismeni i usmeni načini provjere. Testovi, kolokviji, seminarski radovi i finalni ispit. Predispitne obaveze: testove u toku semestra studneti će polagati pismeno. Završni ispit može obaviti pisemno, usmeno ili kombinovanjem tih metoda.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Molekularna ekologija

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2 + 0 + 2

Ukupno kontakt sati u semestru: 60

Broj ECTS kredita: 5

Preduslovi:

Semestar:

Ciljevi: Sticanje znanja o multidisciplinarnom pristupu primjene molekularnih metoda u ekološkoj problematici, sticanje znanja o najčešće korištenim markerima za identifikaciju vrsta i zajednica, analizi i prezentaciji podataka.

Sadržaj: Uvod u molekularnu ekologiju – istorija i ciljevi; Odnos ekologije i molekularne biologije i srodnih nauka; Molekularna genetika u ekologiji. Molekularni markeri i genetički

diverzitet; Metode u molekularnoj ekologiji: alozimi i izozimi, RFLP, RAPD, AFLP, mikrosateliti, barkodiranje, analiza sekvenci, sakupljanje podataka, generisanje podataka, komparacija i analiza; Molekularna identifikacija vrsta, individua, pola i hibrida; Molekularna identifikacija zajednica, metabarkodiranje. Molekularno i adaptivno variranje; Molekularna ekologija i nivoi ploidije, specijacija i hibridizacija, kriptospecijacija, migracije, selekcija, drift, preživljavanje, ukrštanje, razmnožavanje, metapopulacije, izolacija, genetička distanca; Filogeografija – odnos živog svijeta, vremena i prostora; Ekogenomika. Konzervacijska genetika; Značaj molekularne ekologije u očuvanju bosanske prirodne baštine. Molekularna ekologija i genetički modifikovani organizmi; Sistemska biologija, banka gena i bioinformatika.

Literatura:

- T. Beebe, G. Rowe: An Introduction to Molecular Ecology, 2nd ed., Oxford University Press, USA, 2008.
- J. Freeland, H. Kirk, S.D. Petersen. Molecular Ecology, 2nd ed., Wiley-Blackwell, UK. 2012.

Metode provjere znanja: Praktični, pismeni ili usmeni način provjere. Kolokvij vježbi, testovi i završni ispit. Predispitne obaveze, tj. testove i kolokvije u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit se može obaviti pismeno, usmeno ili kombinovanjem tih metoda. Dodatne bodove studenti ostvaruju kroz izradu seminarskih radova i angažmana ili prisustva na nastavi.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Molekularna fiziologija animalnih organskih sistema

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 3+0+2

Ukupno kontakt sati u semestru:75

Broj ECTS kredita:6

Preduslovi:

Semestar: VI

Ciljevi:

Cilj predmeta je da studenti usvoje znanja o: fiziologiji animalnih organskih sistema na molekularnom nivou; molekularnim mehanizmima regulacije rada različitih organskih sistema u organizmu životinje; molekularnom aspektu održanja homeostaze unutar životinjskog organizma;

Sadržaj:

Uvod u molekularnu fiziologiju. Molekularna fiziologija ćelije. Metabolizam. Molekularna fiziologija kardiovaskularnog sistema životinja. Regulacija funkcijeKVS-a.Molekularna fiziologija digestivnog sistema. Ishrana: višestepeni proces razgradnje makromolekula hrane do monomera; varenje hrane u digestivnom traktu, želucu i tankom crijevu. Jetra; žuč, regulacija sekrecije. Molekularni mehanizmi apsorpcije. Molekularna fiziologija

ekskretornog sistema životinja. Molekularni mehanizmi stvaranja mokraće. Resorpcija i sekrecija u bubrežnim kanalčićima. Molekularni aspekt disanja, osobine gasova, respiratorne površine. Molekularna fiziologija razmjene gasova životinja. Hemoglobin. Molekularni mehanizmi djelovanja hormona. Molekularna fiziologija nervnog sistema životinja. Mehanizmi prenosa impulsa. Evolutivni razvoj nervnog sistema. CNS. PNS. Molekularni mehanizmi mišićne kontrakcije. Molekularna fiziologija osmoregulacije kod različitih životinjskih organizama.

Literatura:

- Đorđević J. (2006): Molekularna fiziologija životinja. Biološki fakultet. Univerzitet u Beogradu.
- Davidović V. (2003): Uporedna fiziologija I. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Beograd.

Metode provjere znanja: Testovi, praktični ispit i završni ispit. Predispitne obaveze, tj. testove u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit će se obaviti pismeno ili usmeno.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Evolutivna biologija

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2+0+2

Ukupno kontakt sati u semestru: 60

Broj ECTS kredita: 5

Preduslovi:

Semestar: VI

Ciljevi: Praktično i teorijskoupoznavanje studenata sa koncepcije evolutivne biologije. Student će biti upoznat sa opštim modelima djelovanja prirodne selekcije; genetičkog opterećenja; ograničena veličina populacija i genetičkim driftom. Takođe studenti će biti upoznat sa svim modelima specijacije i konceptima vrste kao osnovne evolutivne i sistematske kategorije. Kroz praktični i teorijski rad student će se upoznat sa nizom adekvatnih metoda i molekularnih podataka biće, kao i sa relevantnim elektronskim bazama podataka s obzirom na izloženu problematiku.

Sadržaj: Osnovne koncepcije evolutivne biologije; mehanizmi evolucionih promjena; Prirodna selekcija; oblici djelovanja prirodne selekcije; Opšti model djelovanja prirodne selekcije; Genetička opterećenja; Ograničena veličina populacija i genetički drift; Paralele između genetičkog drifta i ukrštanja u srodstvu; Efektivna veličina populacija; Genealogija gena u populacijama ograničene veličine; Migracije i populaciona struktura; Valundov princip i migracije; Mutacije i tipovi mutacija gena; Da li su mutacije na molekularnom nivou gena slučajne? Stopa mutacije i promjene učestalosti genskih alela pod uticajem mutacija; Mutacije u populacijama ograničene veličine; Biološke vrste i koncepcija vrste; Tipološka,

nominalistička, filogenetska i biološka koncepcija vrste; Koncepcija prepoznavanja i koncepcija kohezije; Mehanizmi reproductivne izolacije; Prefertilizacioni i postfertilizacioni mehanizmi izolacije, Specijacija i vrste specijacije; Genetičke promjene tokom specijacije; Brzina specijacije; Živi fosili; Zašto izumiru vrste?

Literatura:

- Nikola Tucić, Dragana Cvetković (2000): Evolucionarna biologija. NNK, Beograd.
- Nikola Tucić (1987): Uvod u teoriju evolucije. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, beograd.

Metode provjere znanja: Pismena provjera znanja.

Pismena provjera znanja zapredispitne aktivnosti: kolokvij, Test 1, Test 2 i završni test .

Završni pismeni ispit.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Bioinformatika

Kontakt sati sedmično: (P+AV+LV): 2+ 0+1

Ukupno kontakt sati u semetru: 30

Broj ECTS kredita: 3

Preduslovi:

Semestar: IV

Ciljevi: Sticanje teorijskih i praktičnih znanja o sadržaju bioloških informacija, bazama podataka iz područja biologije i biomedicine. Razumjevanje primarne strukture DNA i upotreba bioinformatičkih alata za poravnanje i analizu sekvence. Primjena stečenih znanja u predviđanju funkcije gena

Sadržaj: Primjeri biološke informacije - mrežni resursi, literaturne baze podataka i pretraživanje literature, baze sljedova (DNA, RNA, Proteini), specijalističke baze podataka, baze cijelih genoma. Analiza rezultata nove generacije sekvenciranja. Poravnanje sekvenci (sequence alignment) - lokalno i globalno, supstitucijske matrice, bodovanje poravnanja, metoda dinamičkog programiranja. Bioinformatički alati. Pretraživanje po sličnosti - heurističke metode, FastA i BLAST brzo pretraživanje. Višestruko poravnanje i osnove filogenetike - metode i alati za višestruko poravnanje. Prostorne strukture i modeliranje - metode predviđanja prostorne strukture. Osnove funkcijske genomike - sekvenciranje DNA, predviđanje funkcije gena, genomska bioinformatika

Literatura:

- A.M. Campbell, L.J. Heyer (2002) Discovering Genomics, Proteomics and Bioinformatics. J.H.Wiley & Sons
- N. C. Jones, P. A. Pevzner (2004) An Introduction to Bioinformatics Algorithms. MIT Press
D.W. Mount (2004) Bioinformatics: Sequence and Genome Analysis 2ed.

Metode provjere znanja: pismeni i usmeni načini provjere. Testovi, kolokviji, seminarski radovi i finalni ispit. Predispitne obaveze: testove u toku semestra studneti će polagati pismeno. Završni ispit može obaviti pisemno, usmeno ili kombinovanjem tih metoda.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Subvirusne infektivne čestice

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2+0+1

Ukupno kontakt sati u semestru:45

Broj ECTS kredita:3

Preduslovi:

Semestar: V

Ciljevi: Studenti treba da se upoznaju sa osobinama subvirusnih infektivnih čestica, oboljenjima koja izazivaju kod biljaka, ribozimima, ribozimskim lijekovima, prionima i prionskim oboljenjima. Tokom praktikuma studenti će ovladati osnovnim tehnikama za pročišćavanje, dokazivanje viroida i/ili satelitnih RNA kao i modernim testovima za otkrivanje priona.

Sadržaj: Tipovi satelita. Viroidi kao uzročnici biljnih bolesti i nekodirajući genomi. Molekularni mehanizmi viroidnih bolesti, utišavanje RNA (RNA silencing). Viroidi s ribozimskom aktivnošću, viroidi kao relikti RNA-prasvijeta. Ribozimski lijekovi. Biologija i evolucija Delta-agensa hepatitisa. Otkriće priona i prionska hipoteza. Prionske bolesti ljudi i životinja-biološke osnove prenosivih spongiformnih encefalopatija. Nova otkrića o prionima i prionskim bolestima, prevencija i testovi za otkrivanje. Pročišćavanje, dokazivanje viroida i/ili satelitnih RNA, te istraživanja njihovih obilježja.

Literatura:

- Viroids. Eds: A. Hadidi, R. Flores, J. Randles, J. S. Semancik. Science Publishers Inc., 2003.
- Encyclopedia of Microbiology. Moselio Schaechter. Third Edition, Elsevier, 2009.
- Originalni naučniradovi po izboru nastavnika

Metode provjere znanja: Pismeni (praktični) i usmeni način provjere znanja. Predispitne obaveze, tj. testovi u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi, dok se kolokviji mogu polagati pismeno i/ili praktično. Završni ispit se može obaviti pismeno, usmeno ili kombinovanjem tih metoda.

Šifra predmeta:**Naziv nastavnog predmeta:** Laboratorijske životinje u biološkim istraživanjima**Kontakt sati sedmično**(P + A + L): 2+0+1**Ukupno kontakt sati u semestru:** 45**Broj ECTS kredita:**3**Preduslovi:****Semestar:** V

Ciljevi: Cilj predmeta je upoznati polaznike s različitim životinjama koji se koriste u biološkim istraživanjima, načinom držanja laboratorijskih životinja te planiranja i provođenja pokusa na istima, osiguranjem dobrobiti životinja tokom provođenja pokusa kao i zakonskom regulativom vezanom uz ovo područje.

Sadržaj: Povijest postanka i rada na laboratorijskim životinjama, etička i bioetička opravdanost pokusa na životinjama, domaća, evropska i svjetska legislative o držanju i upotrebi životinja u pokusima, što je animal experiment i ko ga može izvoditi. Nastambe i zoohigijenski uvjeti prije i tokom pokusa, zdravstveni nadzor prije i tokom pokusa, prehrana uvjetovana istraživanjem, bolesti životinja, hirurške i nehirurške tehnike potrebne za izvođenje pokusa, bol uzrokovana pokusom i njeno smanjenje, eksperimentalni dizajn I statistička evaluacija rezultata, postmortalne tehnike i procedure. Najčešće laboratorijske životinje i njihove biološke osobine. Upotreba specifičnih životinja (nude mice, knockout mice, pitomi tvor, govedo, konj) u pokusima, ptice u pokusima, gmizavci i vodozemci u naučnim istraživanjima, ribe u naučnim istraživanjima. Pregled pozitivne zakonske regulative u RBiHi EU vezane uz uzgoj držanje i rad s laboratorijskim životinjama koje se koriste u biološkim istraživanjima. Izrada pokusnog protokola za rad s laboratorijskim životinjama kroz kritičku analizu naučnog članka iz područja nauke o laboratorijskim životinjama (Journal club). Posjeta animalnoj jedinici institute i rad s laboratorijskim životinjama (obilježavanje životinja, određivanje spola, aplikacija lijekova (ip,sc,ig,iv), prikaz različitih načina uzorkovanja krvi u laboratorijskih životinja, analgezija, anestezija I eutanazija laboratorijskih životinja).

Literatura:

- M. Radačić, I. Bašići D. Eljuga: Pokusnimodeli u biomedicini, Medicinskanaklada, Zagreb, 2000
- J. Hau, G. L. Van Hoosier: Handbook of Laboratory Animal Science, Vol 1. i Vol. 2., CRC Press Inc., Boca Raton, 2002.
- Guide for the Care and Use of Laboratory Animals: Eighth Edition, 2011
- W.M.S. Russell and R.L. Burch The Principles of Humane Experimental Technique
- Fox JG, Anderson LC, Loew FM, QuimbyFW (2002) Laboratory Animal Medicine 2nd ed. Academic Press, Elsevier Science (USA).

- Liggitt HD. Laboratory Animals: Alternatives To Traditional Use, Laboratory Animal Medicine and Sciences - Series 11 (2000).
- Harkness JE, Vagner JE, 1995. The Biology and medicine of Rabbits and Rodents (1995) Williams and Wilkins (USA).
- Zbirka zakona i podzakonskih akata RBiH i EU kojima se regulira rad s laboratorijskim životinjama koje se koriste u biomedicinskim istraživanjima

Metode provjere znanja: Pismene metode (test i završni ispit). Praktični ispit. Pismeni i usmeni način provjere. Predispitne obaveze, tj. testovi u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit se može obaviti pismeno, usmeno ili kombinovanjem tih metoda.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Molekularna fiziologija ishrane biljaka

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2+0+1

Ukupno kontakt sati u semestru: 45

Broj ECTS kredita: 3

Preduslovi:

Semestar: VI

Ciljevi: Sticanje znanja o temeljnim principima ishrane biljaka na primjerima iz savremene naučne literature. Upoznavanje s ishranom biljaka u okvirima kruženja elemenata u prirodi i sticanje znanja o fiziološkim funkcijama esencijalnih elemenata u biljkama na molekularnoj razini, kao i uticaju toksičnih elemenata na biljke. Upoznavanje studenata sa savremenim analitičkim metodama vezanim za detekciju i mjerenje sadržaja elemenata u biljnoj tvari kao i molekularnim metodama koje se primjenjuju u znanstvenim istraživanjima iz ovog područja

Sadržaj: Hemijska svojstva i podjele esencijalnih i toksičnih elemenata za biljke. Mehanizmi usvajanja i transporta hraniva u biljkama, svojstva propustljivosti i selektivnosti biomembrana, aktivni i pasivni transport. Fiziološka uloga makro i mikrohraniva, poremećaji ishrane biljaka, povezanost sadržaja pojedinih elemenata u biljci s intenzitetom fizioloških procesa i kvalitetom biljaka. Genetska osnova molekularnih komponenata biljaka koje sudjeluju u staničnoj homeostazi makro i mikroelemenata.

Literatura:

- Vukadinović, V., Lončarić, Z. (1998): Ishrana bilja. Poljoprivredni fakultet Osijek
- Pevalek-Kozlina, B. (2003.): Fiziologija bilja. Profil International. Zagreb.
- Kastori, R., Maksimović, I. (2008): Ishrana biljaka. Vojvođanska akademija nauka i umetnosti. Novi Sad

Metode provjere znanja: Pismeni i usmeni način provjere. Testovi, kolokvij, seminarski rad i završni ispit. Predispitne obaveze (testovi i kolokvij) u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit se obavlja usmeno.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Genomi

Kontakt sati sedmično: (P-AV-LV): 2+ 0+ 1

Ukupno kontakt sati u semetru: 30

Broj ECTS kredita: 3

Preduslovi:

Semestar: V

Ciljevi: usvanjanje osnovnih znanja o organizaciji genoma prokariota i eukariota. Razumjevanje integrativne i funkcionalne genomskih podataka, povezanosti transkriptoma i funkcije genoma. Primjena stečenih znanja u analizi genoma, transkriptoma i proteoma.

Sadržaj:Definicija genoma, transkriptoma i proteoma. Mapiranje i sekvenciranje genoma. Mapiranje i određivanje funkcije gena; dostupnost genoma. Transkripcija prokariota i eukariota. Sinteza proteina prokariota i eukariota. Replikacija genoma. Metode za analizu genoma. Metode za analizu ukupnog transkriptoma ili specifičnih transkripata. Metode za analizu ukupnog proteoma ili specifičnog seta proteina. Evolucija genoma.

Literatura:

- Brown TA. (2002) Genomes. Wiley-Liss., Oxford.

Metode provjere znanja: pismeni i usmeni načini provjere. Testovi, kolokviji, seminarski radovi i finalni ispit. Predispitne obaveze: testove u toku semestra studneti će polagati pismeno. Završni ispit može obaviti pisemno, usmeno ili kombinovanjem tih metoda.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Biotestovi

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2 + 0 + 1

Ukupno kontakt sati u semestru: 45

Broj ECTS kredita: 3

Preduslovi:

Semestar: VI

Ciljevi: Sticanje znanja o dejstvu ksenobiotika na žive organizme i ekosisteme, sticanje znanja o metodama upotrebe biotestova baziranih na različitim sistematskim grupama u cilju evaluacije promjena nastalih na biološkim sistemima i njihovom okolišu.

Sadržaj:

Definicija biotestova - laboratorijskih testova toksičnosti. Osnovni mehanizmi toksičnog dejstva ksenobiotika i njihova sudbina u ekosistemima. Toksikokinetika, toksikodinamika, biotransformacija, biokoncentracija, biomagnifikacija, bioakumulacija. Pregled i način izvođenja biotestova. Test organizmi, laboratorijski organizmi i organizmi sakupljeni u prirodi (održavanje u laboratoriju). Podjela biotestova po organizmima: biotestovi na bakterijama (Microtox, Ames test, Umu test i dr), biotestovi na kvašćevim gljivicama, biotestovi na praživotinjama, biotestovi na fitoplanktonu (test inhibicije rasta zelenih algi i dr.), biotestovi na zooplanktonu (Daphnia test i dr.), biotestovi na višim biljkama (Allium test, Lemna test, testovi klijavosti i dr.). Podjela biotestova po mehanizmu toksičnog učinka: testovi letalnosti i subletalnosti, testovi ponašanja životinja, testovi inhibicije rasta i razvoja, testovi genotoksičnosti, testovi oštećenja makromolekula.

Literatura:

- Hader, D., Erzinger, G.: Bioassays. Advanced methods and applications. Elsevier. 2017.
- Teodorović Ivana & Sonja Kaišarević: Ekotoksikologija. Univerzitet u Novom Sadu. Prirodno-matematički fakultet. Departman za biologiju i ekologiju, 2015.

Metode provjere znanja: Praktični, pismeni ili usmeni način provjere. Kolokvij vježbi, testovi i završni ispit. Predispitne obaveze, tj. testove i kolokvije u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit se može obaviti pismeno i usmeno. Dodatne bodove studenti ostvaruju kroz izradu seminarskih radova.

IV GODINA

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Molekularna antropologija

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2+0+2

Ukupno kontakt sati u semestru: 60

Broj ECTS kredita: 5

Preduslovi:

Semestar: VII

Ciljevi: Praktično i teorijskoupoznavanje studenata sa savremenim molekularno-genetičkim pristupom u antropologiji. Student će biti upoznat sa genetičkim podacima humanih varijacija, porijekla, migracija i populacijskih relacija, uključujući i ulogu faktora humane

diferencijacije i uticaja kulture u humanoj genetičkoj varijaciji. Kroz praktični i teorijski rad student će se upoznati sa izborom relevantnih molekularnih metoda i molekularnih podataka, kao i relevantnim elektronskim bazama postojećih DNK podataka s obzirom na postavljenu temu.

Sadržaj: Historijski razvoj primjene molekularno genetičkih istraživanja u oblasti antropologije. Primjena molekularno genetičkih metoda u oblasti molekularne antropologije. Izbor relevantnih genetičkih markera u ispitivanju istorijskih migracijskih ruta savremenih humanih populacija. Modeli migracija na osnovu molekularno-genetičkih podataka. Humani genetički diverzitet. Uloga selekcije i adaptacije na humani biodiverzitet. Geni i kultura. Primjena podataka relevantnih elektronskih baza. Molekularna antropologija u genomskej eri.

Literatura:

1. Mark Stoneking 2016. An Introduction to Molecular Anthropology. Wiley-Blackwell
2. Camilio J Cela Conde, Francisco J Ayala: Human Evolution, trails from the past, Oxford University press, 2007

Metode provjere znanja: Pismena i usmena provjera znanja.

Pismena provjera znanja za predispitve aktivnosti: Test 1, Test 2 i kolokvij.

Završni usmeni ispit.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Osnove genetičkog inženjerstva (MB)

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 3 + 0 + 2

Ukupno kontakt sati u semestru: 75

Broj ECTS kredita: 6

Preduslovi:

Semestar: VII

Ciljevi: Osnovni cilj je sticanje znanja o modernim konceptima, metodama i tehnikama genetičkog inženjeringa koje se primjenjuju u fundamentalnim biotehnoškim istraživanjima. posebni osvrtom na izolaciju i manipulaciju DNK i rekombinantne metode.

Sadržaj: Uvod u genetičko inženjerstvo. Genetičko manipuliranje i vektori u procesu manipulacije sa DNK i RNK. Plazmidi kao vektori. Restriksijski enzimi i povezivanje DNK fragmenata, Selekcija i screening transformata. Traženje primjerenih bakterija. Dirigovana mutagenaza. Enzimsko inženjerstvo. Banke gena. Genomske banke. Kloniranje velikih

fragmenata DNK u vještačkim hromosomu. Banke cDNK, sinteza cDNK i ligacija: Transfer gena u bakterijske organizme. Transfer gena u biljne organizme. Transfer gena u životinjske organizme. Genet. ing kvasca. Genetički modificirani organizmi i biosigurnost (GMO). Mogućnosti i perspektive genetičkog inženjerstva; povećanje sigurnosti hrane. Poboljšanje nutritivnog sastava namirnica. Rizici primjene genetičkog inženjerstva. Etika u manipulaciji sa genomom.

- Literatura:** 1. Desmond S. T. Nicholl (2008): An introduction to Genetic Engineering, Third Edition, CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, New York
2. Kasim Bajrović, Adlija Jevrić Čaušević, Rifata Hadžiselimović (2005): Uvod u genetičko inženjerstvo i biotehnologija, INGEB; Sarajevo
3. John M Walker, Ralph Rapley (2008): Molecular Biotechniques, Human Press, New York

Metode provjere znanja: Provjera znanja vršit će se putem testova (test I, test II), kolokvija, seminarski rad, završnog ispita i aktivnosti u nastavi.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Konzervaciona biologija

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2 + 0 + 2

Ukupno kontakt sati u semestru: 60

Broj ECTS kredita: 5

Preduslovi: nema

Semestar: VII

Ciljevi:

Sticanje znanja o interdisciplinarnom pristupu u proučavanju uzroka i posljedica narušavanja i gubitka biološkog diverziteta. Ciljevi predmeta su da studenti zahvaljujući znanjima iz ekologije, molekularne biologije i evolucije savladaju osnovne principe u formiranju strategije očuvanja biološkog diverziteta, savladaju tehnike konzervacije u in situ i ex situ uslovima. Bazirajući se na savremenim podacima genetičkog, specijskog i ekološkog diverziteta, studenti će proučavati evoluciju biodiverziteta i uticaj čovjeka na gubitak postojećeg, uzimajući u obzir značaj etike u konzervaciji.

Sadržaj:

Uvod u konzervacionu biologiju. Biodiverzitet. Metode konzervacione genetike. Ugrožene vrste. Konzervacioni status. Genetika i izumiranje: Inbriding i gubitak genetičkog diverziteta. Upravljanje genetičkim diverzitetom u svrhu konzervacijskih ciljeva. Konzervacija populacija. Ekosistemski diverzitet. Konzervacija ekosistema, staništa i pejzaža. Etika i konzervaciona biologija. Konzervacija staništa i predjela. Masovna iščezavanja i globalne promjene. Proces iščezavanja. Degradacija i gubitak ekosistema. Eksploatacija.

Fragmentacija. Invazivne vrste. Konzervacija ekosistema u in situ i ex situ uslovima. Konzervacija i klimatske promjene, Konzervacija i održivi razvoj. Praktična nastava Molekularni markeri u rješavanju taksonomskih problema; Genetički diverzitet ugroženih i reintrodotovanih vrsta; Primjeri upravljanja ekosistemima. Identifikacija rijetkih stanišnih tipova. Primjeri modeliranja ekosistema u procesu konzervacije. Praktični primjeri konzervacije biljaka i životinja. Banke sjemena i gena. Praktični problemi u procesu konzervacije i restauracije u svijetu i kod nas.

Literatura:

- Primack, R. B. (2014): Essentials of Conservation Biology. Oxford University Press
- Van Dyke, F. (2008): Conservation Biology. Foundations, Concepts, Applications. Springer, Dordrecht.

Metode provjere znanja: Praktični, pismeni ili usmeni način provjere. Kolokvij vježbi, test i završni ispit. Predispitne obaveze, tj. test i kolokvij u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit se može obaviti pismeno, usmeno ili kombinovanjem tih metoda. Dodatne bodove studenti ostvaruju kroz izradu seminarskih radova i angažmana ili prisustva na nastavi.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Molekularna populacijska genetika

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 3+0+2

Ukupno kontakt sati u semestru: 75

Broj ECTS kredita: 6

Preduslovi:

Semestar: VII

Ciljevi: Sticanje znanja o bazičnom konceptu molekularne populacijske genetike, njenoj teoriji i aplikaciji u savremenim biološkim istraživanjima. Usvajanje znanja o osnovnim pojmovima i modelima koji se primjenjuju u populacijskoj molekularnoj genetici, što je nužni temelj za razumjevanje evolutivnih procesa i razumjevanje diverziteta populacija na molekularnom nivou.

Sadržaj: Uvod u molekularnu populacijsku genetiku. Matematički koncept genetičke strukture populacije i parametri procjene genetičkih varijacija. Modeli na populacijskom nivou: genetički drift, mutacije, selekcija. Populaciono struktuiranje. Molekularni alati i indikatori procjene genetičke varijabilnosti populacija. Primjer: humana populaciona genetika i molekularna evolucija. Populacijska genomika. Primjena relevantnih sotverskih paketa za molekularno-genetičku analizu populacija.

Literatura:

- Nielsen R., Slatkin M. (2013): A Introduction to Population Genetics:Theory and Applications.
- M. B: Hamilton (2009): Population Genetics. Blackwell Publishing . UK.
- Matthew W. Hahn (2018): Molecular Population Genetics. Oxford University press

Metode provjere znanja: Pismena i usmena provjera znanja. Pismena provjera znanja za predispitve aktivnosti: Test 1, Test 2 i kolokvij. Završni usmeni ispit.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Molekularna aplikativna ekologija

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2 + 0 + 2

Ukupno kontakt sati u semestru: 60

Broj ECTS kredita: 5

Preduslovi:

Semestar: VII

Ciljevi: Ciljevi predmeta su da na osnovu priloženog plana i programa omogući studentima sticanje znanja iz Molekularne aplikativne ekologije. Studenti će steći znanja o molekularnoj ekologiji i širokom spektru njenih aplikacija koje se svakodnevno primjenjuju u savremenim ekološkim istraživanjima, s posebnim osvrtom na molekularna, te najsavremenije metode istih.

Sadržaj: Principi ekologije,Ekologija,Molekularna biologija,biologija,intenzitet radijacije, intenzitet svjetlosti, stopa nataliteta, stopa mortaliteta, fizionomija, genetička struktura, Abundancija,Indirektni pokazatelji brojnosti,Indeksi gustine, Uzrasna struktura populacije, prereproduktivna kategorija, reproduktivna kategorija,postreproduktivna kategorija, Poasonova metoda malih vjerovatnoća, Ekološka valenca, neorganska materija, Abiotički faktori, ABIOGEN, BIOTOP, organska materija, klimatski režim, Heliofite, Skiofite, Poluskiofite, Higrofiti, mezofite, kserofite, Ciklus ugljenika, Ciklus azota, Ciklus kiseonika, Ciklus vode, Ciklus fosfora, Proticanje energije i kruženje materije u ekosistemima, neorganske materije,organske materije, Starost areala, Definicija ekologije kao nauke ili naučne discipline, Odnos ekologije prema biologiji, Odnos bioloških i ekoloških sistema, Ekološko shvatanje prostora, životna sredina, Osnovni objekti istraživanja ekologije, Prostorne i vremenske dimenzije

Literatura:

- Schierwater, B., Streit, B., Wagner, G.P., Desalle, R. (Eds.) (1994). Molecular Ecology and Evolution: Approaches and Applications
- Stojković, B. i Tucić N. (2005). Evolucionarna genetika čovjeka. Beograd

Metode provjere znanja: Praktični ispit. Pismena provjera znanja: Test 1, Test 2 i Završni usmeni ispit.

Šifrapredmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Molekularna botanika

Kontakt sati sedmično: (P+AV+LV): 3+0+2

Ukupnokontakt sati u semestru:

Broj ECTS kredita: 6

Preduslovi:

Semestar: VIII

Ciljevi: Upoznavanje s osnovnim molekularnim mehanizmima regulacije procesa koji se odvijaju kod biljaka

Sadržaj: Totipotentnost i plastičnost biljne ćelije, kao osnova za kulturu in vitro biljnih ćelija; tehnike i vektori za transformaciju biljaka; genetički modificovane biljke-fundamentalni i praktični aspekti; genom jedra, mitohondrija i plastida; organizacija, struktura i ekspresija gena biljaka; molekularne osnove djelovanja fitohormona; molekularni mehanizmi specifikacije; meristemi; osnovni mehanizmi regulacije razvića biljaka; molekularne osnove odgovora na abiotički stres, patogene, povredu i insekte;

Literatura:

- Jelaska S. (1994): Kultura biljnih stanica i tkiva. Školska knjiga. Zagreb
- Parić i saradnici (2011): Propagacija biljaka kulturom in vitro. Prirodno-matematički fakultet. Sarajevo.
- Nešković i sar. (2003): Fiziologija biljaka. Beograd.

Metode provjere znanja: Praktični, pismeni ili usmeni način provjere. Kolokvij vježbi, test i završni ispit. Predispitne obaveze, tj. test i kolokvij u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit se može obaviti pismeno, usmeno ili kombinovanjem tih metoda. Dodatne bodove studenti ostvaruju kroz izradu seminarskih radova i angažmana ili prisustva na nastavi.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Molekularna biotehnologija

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2 + 0 + 2

Ukupno kontakt sati u semestru: 60

Broj ECTS kredita: 5

Preduslovi:

Semestar: VII

Ciljevi: Osnovni cilj je sticanje znanja o modernim konceptima, metodama i tehnikama molekularne biotehnologije koje se primjenjuju u fundamentalnim biotehnološkim istraživanjima i to sa posebnim osvrtom na korišćenje živih organizama u cilju stvaranja nekog proizvoda.

Sadržaj: Uvod u molekularnu biotehnologiju. Tehnologija rekombinantne DNK. Aplikacija genetičkog inženjeringa i rekombinantne biotehnologije. Definicija vrste kultura životinjskih ćelija; ulogu i sastav medija za uzgoj. Uslovi uzgoja i proizvodnje glavnih proizvoda tehnologije životinjskih ćelija. Definicija vrste kultura biljnih ćelija; ulogu i sastav medija za uzgoj. Bakterijska sinteza humanog inzulina. Aplikacija i dijagnostikovanje nasljednih bolesti. Proizvodnja proteinskih hormona za liječenje ljudi- insulin, somatotropni hormon, hormon rasta, faktor neophodan za zgrušavanje krvi. Proizvodnja proteina za ishranu (tzv. jednoćelijski proteini). Proizvodnja novih antibiotika. Proizvodnja vakcina i lijekova. Uvod u biotehnologiju: Pametni lijekovi. Imunološka tolerancija. Imunost na mikroorganizme i parazite. Transplantacijska imunologija. Imunologija tumora. Vakcinacija. Primarna i sekundarna imunodeficijencija. Sinteza oligonukleotida korištenjem automatiziranih sintetizera na čvrstom nosaču. Tkivno inženjerstvo. Kloniranje. Transgeneza.

Literatura: 1. Primrose, S. B., R. M. Twyman, R. W. Old (2001): Principles of gene manipulation, Blackwell Science Ltd, Oxford, UK.

2. Meyer U, Meyer TH, Handschel J, Wiesmann HP (2009): Fundamentals of Tissue Engineering and Regenerative Medicine, Springer, New York

3. Ozturk SS, Hu W-S (2006) Cell Culture Technology for Pharmaceutical and Cell-Based Therapies. Taylor & Francis Group, New York, London

Metode provjere znanja: Provjera znanja vršit će se putem testova (test I, test II), kolokvija, seminarski rad, završnog ispita i aktivnosti u nastavi.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Molekularna forenzička biologija (MB)

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 3 + 0 + 2

Ukupno kontakt sati u semestru: 75

Broj ECTS kredita: 6

Preduslovi:

Semestar: VIII

Ciljevi: Upoznati studente sa osnovnim koncepcijom molekularne forenzičke biologije. Upoznati studente s savremenim saznanjima u oblasti forenzičke biologije i genetikete aplikacija u naučnim i stručnim laboratorijama koje se baziraju na osnovnim postulatima humanog, animalnog i biljnog DNK testiranja

Sadržaj: Uvod u forenzičku biologiju i genetiku: temeljni postulati i istorijat. Osnovni genetički, medicinski i biohemijski principi forenzičkog DNK testiranja. Evaluacija bioloških tragova namjenjenih DNK analizi: klasifikacija tragova, metode prikupljanja. Short tandem repeats (STR) analiza humanog, animalnog i biljnog porijekla. Struktura i nomenklatura STR molekularnih markera Primjena molekularno genetičkih dostignuća (DNK ekstrakcija, amplifikacija ciljanih fragmenata, kvalitativno kvantitativna analiza rezultata ekstrakcije i amplifikacije). Forenzička identifikacija Testiranje spornog paterniteta i materniteta. Masovna DNK identifikacija žrtava. Etički, pravni i socijalni aspekti DNK testiranja - kreiranje nacionalne baze podataka.

Literatura:

1. Dragan Primorac, Moses Schanfield (2016): Forenzična analiza DNA: interdisciplinarni pristup. Školska knjiga Zagreb
1. Damir Marjanović, Dragan Primorac (2009): Molekularna forenzička genetika. Sarajevo: INGEB
2. Dragan Primorac i suradnici, Analiza DNA u sudskoj medicini i pravosuđu, Zagreb, 2008.

Metode provjere znanja: Provjera znanja vršit će se putem testova (test I, test II), kolokvija, seminarski rad, završnog ispita i aktivnosti u nastavi.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Molekularna evolucija

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2+0+2

Ukupno kontakt sati u semestru: 60

Broj ECTS kredita: 5

Preduslovi:

Semestar: VIII

Ciljevi: Upoznavanje sa osnovnim teorijskim principima molekularne evolucije kao i savlađivanje osnovnih metoda procjene dinamike evolutivnih procesa na molekularnom nivou u cilju razumjevanja uloge genetskog materijala u evoluciji živog svijeta. Upoznavanje studenata sa bazičnim molekularnim mehanizmima i njihovom ulogom u evoluciji genoma.

Sadržaj: Neutralna teorija molekularne evolucije. Molekularni evolutivni podaci i tehnike detekcije molekularnih varijacija. Fundamentalni koncept: genetički kod, genska struktura i dinamika gena u populaciji. Dinamika evolutivnih promjena u nukleotidnim sekvencama.

Rate i obrasci nukleotidnih substitucija. Genomska organizacija i evolucija: molekularni mehanizmi povećavanja i redukcije genoma. Genske duplikacije i konvergentna evolucija i mehanizmi konvergentne evolucije. Molekularna filogenija.

Literatura:

- D. Graur and W.Hsiung Li 2000.: Fundamentals of molecular evolution. Second edition. Sinauer Associates, Sunderland.
- Roderick D.M. Page, Edward C. 1991: Molecular Evolution: A Phylogenetic Approach.

Metode provjere znanja: Pismena i usmena provjera znanja. Pismena provjera znanja za predispitve aktivnosti: Test 1, Test 2 i kolokvij. Završni usmeni ispit.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Molekularne osnove biodiverziteta

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2 + 0 + 1

Ukupno kontakt sati u semestru: 45

Broj ECTS kredita: 3

Preduslovi:

Semestar: VIII

Ciljevi: Ciljevi predmeta su da na osnovu priloženog plana i programa omogućiti studentima sticanje znanja iz molekularnog biodiverziteta i njegovih osnova. Studenti će steći znanja o osnovama molekularnog biodiverziteta sa različitih aspekata proučavanja istog, počevši od gena pa sve do individue i interspecijskih odnosa.

Sadržaj: Biodiverzitet kao raznolikost vrsta i staništa, ali i kao posebni biodiverzitet - molekularni diverzitet. Karakteristike molekularnog biodiverziteta u kontekstu evolucije.

Specifičnost molekularnog biodiverziteta od genetskog diverziteta na osnovu individue, između individua iste vrste i između individua povezanih vrsta.

Ključna evolucijska uloga tzv "skrivenog" molekularnog biodiverziteta kod "loših" gena.

Genetički inženjering bioluminiscencije. Sinteza i aplikacije. Briga za našu planetu.

Ekologija 21.stoljeća, nova razmišljanja zanosvana na molekularnom biodiverzitetu.

Literatura:

- Campbell A. K. 2003. Save those molecules – Molecular diversity and life. Cardiff

Metode provjere znanja: Praktični ispit. Pismena provjera znanja: Test 1, Test 2 i Završni usmeni ispit.

Šifra predmeta:**Naziv nastavnog predmeta:** Principi opće i molekularne paleontologije**Kontakt sati sedmično (P + AV + LV):** 2+0+1**Ukupno kontakt sati u semestru:** 45**Broj ECTS kredita:** 3**Preduslovi:****Semestar:** VII

Ciljevi: Usvajanje osnovnih znanja o najznačajnijim fosilnim podacima iz različitih perioda geološke vremenske skale.

Upoznavanje sa osnovnim metodama i modelima fosilizacije i molekularnim tehnikama identifikacije drevne DNA.

Upoznavanje sa značajem primjene podataka ošte i molekularne paleontologije u biološkim disciplinama.

Sadržaj: Uvod u paleobiološko područje istraživanja i značaj paleontologije. Podjela: paleobotnika, paleozologija i paleoantropologija. Mikropaleontologija i makropaleontologija. Fosili u vremenu i prostoru-biostratigrafija, paleobiografija. Metodi fosilizacije i metodi određivanja starosti fosilnih podataka. Živi svijet kroz geološku prošlost. Primjenjena paleontologija. Paleoekologija. Kvantitativna paleontologija. Histrijski prikaz razvoja molekularne paleontologije. Molekularne tehnike analize biomolekula u fosilnim ostacima. Primjena molekularne paleontologije.

Literatura:

- Briggs, D.E.G & Crowther, P.R. (2003): Paleobiology II, Blackwell.
- Sremac, J. (1999): Opća Paleontologija, skripta, PMF.
- B Gupta, Neal S. 2014: Biopolymers A molecular paleontology approach

Metode provjere znanja: Pismena i usmena provjera znanja.

Pismena provjera znanja predispitnih aktivnosti obuhvata: Test 1, Test 2 i kolokvij.

Završni usmeni ispit.

Šifrapredmeta:**Naziv nastavnog predmeta:** Alergijske biljke**Kontakt sati sedmično (P + AV + LV):** 2+0+1**Ukupnokontakt sati u semestru:** 45

Broj ECTS kredita: 3

Preduslovi:

Semestar: VII

Cilj: Upoznavanje sa pretstavnicima različitih sistematskih kategorija viših biljaka izazivačima polenske i/ili kontakt alergije, njihovom biologijom, ekologijom i značajem u biljnom pokrivaču.

Sadržaj: *Teorijska nastava* Pojam alergija i izazivači alergija. Kontakt alergije i biljne vrste koje ih izazivaju. Morfološke i biohemijske karakteristike biljaka koje izazivaju kontaktalergije. Polen alergije i biljne vrste koje ih izazivaju. Morfološke i mikromorfološke karakteristike biljaka koje izazivaju polenske alergije. Vrste izazivači alergija iz grupa: Cl. Magnoliopsida: Subcl. Magnoliidae, Subcl. Ranunculidae, Subcl. Hamamelididae, Subcl. Caryophyllidae, Subcl. Dileniidae, Subcl. Rosidae, Subcl. Lamiidae, Subcl. Asteridae. Cl. Liliopsida: Subcl. Liliidae, Subcl. Commelinidae, Subcl. Arecidae.

Praktična nastava. Upoznavanje sa konkretnim predstavnicima alergijskih biljaka iz grupa Cl. Magnoliopsida: Subcl. Magnoliidae, Subcl. Ranunculidae, Subcl. Hamamelididae, Subcl. Caryophyllidae, Subcl. Dileniidae, Subcl. Rosidae, Subcl. Lamiidae, Subcl. Asteridae. Cl. Liliopsida: Subcl. Liliidae, Subcl. Commelinidae, Subcl. Arecidae.

Literatura

- Igić, R., Boža, P., Anačkov, G., Vukov, D. (2005): Atlas alergijskih biljaka Novog Sada. Prirodno-matematički fakultet, Departman za biologiju i ekologiju, Novi Sad.
- Cvrtila, D. prev. (1984): Alergenske biljke. Pharmaciada Jugoslavija, Gorenjskitisk, Kranj.
- Tatić, B. Blečić, V. (1984): Sistematika i filogenija viših biljaka. Zavod za udžbenike inastavna sredstva, Beograd.
- Magdefrau, K., Ehrendorfer, F. (1978): Sistematika evolucija i geobotanika. Školskknjiga, Zagreb.
- Igić, R., Vukov, D. (2000): Sistematika viših biljaka. Praktikum za studente biologije i ekologije sa zaštitom životne

Metode provjere znanja: Praktični ispit. Pismena provjera znanja: Test 1, Test 2 i Završni usmeni ispit.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Biostatistika

Kontakt sati sedmično: (P+AV+LV): 2+0+1

Ukupno kontakt sati u semetru: 30

Broj ECTS kredita: 3

Preduslovi: -

Semestar: VIII

Ciljevi: Usvajanje znanja o biostatističkim metodama. Razumjevanje biostatističkim metoda i njihova primjena u populacijskogenetičkim, bioantropološkim, molekularnogenetičkim i biomedicinskim oblastima.

Sadržaj: Osnovni koncept biostatistike. distribucija i frekvencija u grupnom uzorku. Osnovni koncept i distribucija vjerovatnoće. Mjere centralne tendencije i mjere varijabilnosti. Testiranje hipoteza. izajnjiranje studije. Strategije testiranja jednakosti arimetičkih sredina. Neparametarska statistika. Osnove i primjena analize regresije. Osnovi i analiza varijance. Principi interpretacije rezultata biostatističkih metoda. Aplikativni značaj biostatistike.

Literatura:

- Dyatham C. (2003) Choosing and Using Statistics: A Biologist's guide. Blackwell Science, Oxford
- Norman G, Striner D. (2000) Biostatistics: The Bare Essentials. B.C. Decker Inc., Hamilton.
- Petz B. (2002) Osnovne statističke metode za nematematičare. Naklada Slap.

Metode provjere znanja: pismeni i usmeni načini provjere. Testovi, kolokviji, seminarski radovi i finalni ispit. Predispitne obaveze: testove u toku semestra studneti će polagati pismeno. Završni ispit može obaviti pisemno, usmeno ili kombinovanjem tih metoda.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Neurobiologija

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2 + 0 + 1

Ukupno kontakt sati u semestru: 45

Broj ECTS kredita: 3

Preduslovi:

Semestar: VIII

Ciljevi: Cilj predmeta je da studenti usvoje znanja o: temeljnim postavkama neurobiologije; građi nervnog tkiva i nervnog sistema; molekularnim mehanizmima na kojima se zasniva djelovanje nervnog sistema; neurodegenerativnim bolestima i dr.

Sadržaj: Historijat neuronauka. Opšta fiziološka svojstva i zakonitosti procesa. Fiziologija mišića. Funkcionalne karakteristike perifernih nerava. Opšte funkcionalne osobine CNS-a. Sinapse CNS-a. Refleksna aktivnost nervnog sistema. Specijalna fiziologija CNS-a.

Energetski metabolizam mozga. Razvoj nervnog sistema. Vegetativni nervni sistem. Neurobiologija čula. Neurobiologija osjećaja. Neurobiologija pokreta. Cirkadijalni ritam kao osnova ciklusa san-budnost. Neurofiziološki korelati saznanja i govora (riječi). Neurobiologija učenja i pamćenja. Regulacija genske ekspresije i sinteze proteina u neuronima. Smrt nervnih ćelija. Osnove neurodegenerativnih i drugih poremećaja nervnog sistema.

Literatura:

- Stefanović B. D., Đorđević-Čamba V., Kojić Z., Bajčetić M., Četković M. (2003): INTEGRATIVNA NEUROBIOLOGIJA ćelijska i tkivna neurologija. Mikro knjiga i B&M Beograd.
- Guyton A., Hall J. (2006): Medicinska fiziologija. Medicinska naklada, Zagreb
- Bajić M. (1986): Fiziologija nervnog sistema. Univerzitet u Novom Sadu, Medicinski fakultet.
- Smith CUM: Elements of Molecular Neurobiology (Third Edition), Wiley, Chichester, England, 2002.

Metode provjere znanja: Testovi, praktični ispit i završni ispit. Predispitne obaveze, tj. testove u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit će se obaviti pismeno ili usmeno.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Ekologija ponašanja

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2 + 0 + 1

Ukupno kontakt sati u semestru: 45

Broj ECTS kredita: 3

Preduslovi:

Semestar: VIII

Ciljevi: Ciljevi predmeta su da na osnovu priloženog plana i programa omogući studentima sticanje znanja iz ekologije Pontianak, prvenstveno životinja, odnosa između ponašanja životinja, ekologije i evolucije, te kako se životinje ponašaju u datim ekološkim prilikama i zašto se takvo ponašanje razvilo.

Sadržaj: Prirodna selekcija, ekologija i ponašanje Ekonomske odluke Predator i plijen: “Evolucijska trka u naoružanju” Takmičenje za resurse Živjeti u grupi Sukobljavanje i procjena Spolni konflikti i spolna selekcija Roditeljska briga i tipovi parenja Alternativne strategije u podizanju potomstva Sebičnost i altruizam Kooperacija i pomaganje Altruizam kod socijalnih kukaca Evolucija i ekologija signala

Literatura:

- Šolić, M. (2005). Ekologija ponašanja. Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split

Metode provjere znanja: Praktični ispit. Pismena provjera znanja: Test 1, Test 2 i Završni usmeni ispit.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Molekularna sistematika i filogenija

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2+0+1

Ukupno kontakt sati u semestru: 45

Broj ECTS kredita: 3

Preduslovi:

Semestar: VIII

Ciljevi: Upoznavanje sa osnovnim teorijskim principima molekularne biosistematike i filogenije, kao i savlađivanje osnovnih molekularnih metoda u cilju determinacije biološke različitosti živih organizama, njihovih filogenetičkih odnosa i taksonomskog statusa. Upoznavanje sa relevantnim tipovima molekularnih biljega i modelima rekonstrukcije filogenetskih stabala upotrebom različitih sotverskih paketa.

Sadržaj: Predmet proučavanja i historijski razvoj molekularne sistematike i filogenije i biosistematike. Komparativna analiza različitih pristupa detekcije vrsta i drugih taksona na bazičnom i molekularnom nivou. Molekularni biljezi u studijama molekularne sistematike i filogenije: izbor adekvatnih biljega i molekularne tehnike njihove. Molekularni podaci: tipovi molekularnih podataka, poravnanja i analiza sekvenci. Filogenetička stabla: koncept homologije, rekonstrukcija, modeli, metode filogenetičkih analiza i primjena određenih sotwera za generiranje molekularnih podataka za filogenetičku analizu. DNK barkodiranje i DNK taksonomija.

Literatura:

- San Mauro, D., Agorreta, A. (2010). "Molecular systematics: a synthesis of the common methods and the state of knowledge". Cellular & Molecular Biology Letters 15 (2): 311–341
- Molecular markers, natural history and evolution. New York: Chapman & Hall; 3. Avise, J.C. (2000).
- Hillis, D. M. & Moritz, C. 1996. Molecular systematics. 2nd ed. Sinauer As

- de Queiroz, K. (2001). Phylogenetic nomenclature and the PhyloCode. *Bulletin of Zoological Nomenclature* 58, 254-271;

Metode provjere znanja: Pismena i usmena provjera znanja. Pismena provjera znanja za predispitve aktivnosti: Test 1, Test 2 i kolokvij. Završni usmeni ispit.

USMJERENJE EDUKACIJA U BIOLOGIJI

III GODINA

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Fiziologija biljne ćelije

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 3+0+2

Ukupno kontakt sati u semestru: 75

Broj ECTS kredita: 6

Preduslovi: nema preduslova

Semestar: V

Ciljevi: Cilj nastavnog predmeta je ovladavanje znanjima o strukturnom i funkcionalnom značaju ćelijskih organela i veze biohemijsko-fizioloških procesa u njima. Nakon odslušanih predavanja i laboratorijskih vježbi studenti bi trebali ovladati teorijskim i praktičnim saznanjima i funkcionalnim mogućnostima ćelije kao organizma ili ćelije u multicelularnom sistemu biljnog organizma.

Sadržaj: Značaj metaboličkih aktivnosti ćelije u sferi pojave i održavanje života na planeti Zemlji. Metode u Fiziologiji biljaka. Metabolizam ćelije. Kompartimentalnost ćelijskog metabolizma. Ćelija kao samoregulacioni kibernetički sistem. Kultura in vitro. Metodi, mogućnosti primjene i naučna dostignuća. Ćelijske organele: hloroplasti. Fotofizika fotosinteze. Mitohondrije i njihova funkcija. Transformacije energije u procesima: Glikolize, Krebsovog ciklusa, Ciklusa gloksilne kiseline. Fotorespiracija. Anaerobno disanje: alkoholno vrenje mliječno-kiselinsko vrenje. Ribosomi, endoplazmatični retikulum, glioksizomi, peroksizomi, jedro i njihove funkcionalne aktivnosti. Biosinteza proteina. Biosinteza masnih kiselina. Biosinteza skroba, celuloze i ostalih karbohidrata. Biosinteza odbrambenih tvari: lignina, tanina, alkaloida, vitamin. Fiziologija oplodnje. Značaj biljnih hormona u životu biljaka. Hormoni stimulatori rasta (auksini, giberelini, citokinini). Hormoni retardanti rasta

Literatura:

- Pevalek-Kozlina, B. (2003): Fiziologija bilja. Profil. Zagreb.
- Stevanović, B., Janković, M., M. (2001): Ekologija biljaka sa osnovama fiziološke ekologije biljaka. Beograd

Metode provjere znanja: Pismeni i usmeni način provjere. Testovi, kolokvij, seminarski rad i završni ispit. Predispitne obaveze (testovi i kolokvij) u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit se obavlja usmeno.

Šifra predmeta:**Naziv nastavnog predmeta:** Acelularni mikroorganizmi**Kontakt sati sedmično (P + AV + LV):** 2+1+1**Ukupno kontakt sati u semestru:** 60**Broj ECTS kredita:**5**Preduslovi:** nema preduslova**Semestar:** V

Ciljevi: Studenti treba da se upoznaju sa osobinama i ekologijom acelularnih mikroorganizama, njihovom osjetljivošću na fizičke i hemijske agense, izolacijom, kultivisanjem i identifikacijom virusa, kao i patogeneza virusnih infekcija. Tokom praktikuma studenti će ovladati osnovnim tehnikama identifikacije i istraživanja virusa kao i modernim molekularnim virološkim metodama.

Sadržaj: Opšte osobine acelularnih mikroorganizama. Prioni i prionske bolesti. Ekologija acelul. mikroorganizama. Djelovanje fizičkih i hemijskih agenasa na viruse. Odnos virusa i ćelije. Tipovi virusnih infekcija. Patogeneza virusnih infekcija. Imunitet na virusne infekcije. Klasifikacija i nomenklatura virusa. Neke specifičnosti pri umnožavanju RNK i DNK virusa. Opće karakt. glavnih porodica DNK i RNK virusa. Biljni virusi. Izolacija virusa, kultivisanje virusa i dokazivanje virusa u laboratorijskim životinjama, embrioniranim jajima, kulturi ćelija. Serološke metode u istraživanju virusa. Molekularne metode detekcije i identifikacije virusa i subviralnih patogena. Metode uzgoja i prijenosa biljnih virusa, simptomi virusne infekcije. Virusne stanične uklopine. Konzerviranje virusa u biljnom tkivu.

Literatura:

- Zvizdić Š. Opća medicinska virusologija. (2002): Univerzitetski udžbenik. DES, Sarajevo
- Jovanović T., Marković LJ., Virusologija. (2008): Medicinski fakultet, Beograd
- Numanović F i sar (2013). Medicinska mikrobiologija sa parazitologijom
- [http:// www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov)

Metode provjere znanja: Pismeni (praktični) i usmeni način provjere znanja. Predispitne obaveze, tj. testovi u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi, dok se kolokviji mogu polagati pismeno i/ili praktično. Završni ispit se može obaviti pismeno, usmeno ili kombinovanjem tih metoda.

Šifra predmeta:**Naziv nastavnog predmeta:** Molekularna genetika**Kontakt sati sedmično (P + AV+ LV):** 3+0+2**Ukupno kontakt sati u semestru:** 75

Broj ECTS kredita: 6

Preduslovi:

Semestar: V

Ciljevi: Cilj ovog kursa je da student usvoje znanje o procesima nasljeđivanja molekularnom nivou i mehanizmima regulisanja aktivnosti gena. Da razumiju centralnu dogmu molekularne genetike, upoznaju mehanizame rekombinacije genetičkog materijala te da steknu znanja o regulaciji ekspresije gena, osnovnim mehanizmima reparacije molekula DNK I metodama molekularne genetike.

Sadržaj: Najvažnija znanstvena otkrića koja su dovela do razvoja molekularne genetike. Molekularna osnova nasljeđivanja, fizičko-hemijska struktura nukleinskih kiselina. Replikacija DNA, genetički kod. Teorija genetičke informacije. Genetički system mitohondrija, replikacija mitohondrijalne DNA. Transkripcija i translacija, (među molekularna djelovanja) .Regulacija biosinteze proteina (laktazo – operonski sistem). Molekularna anatomija gena (intron – egzon), određivanje primarne structure gena, regulacija genske aktivnosti. Genske mutacije i gubitak funkcije pojedinih gena. Biološke posljedice tačkastih mutacija. Molekularni mehanizam reparacije DNA, popravak krivo sparenih baza. Mehanizam za popravak DNA kod prokariota, regulacija. Strukturna organizacija bakterijskog genoma, organizacija genoma i ekspresija u eukariota, metilacija i aktivnosti gena. Različiti imprinting između spolova. Genetičko mapiranje u eukariota. Molekularne osnove genetičke rekombinacije (specifična i, transpoziciona), genska i proteinska fuzija regulacija odgovora bakterija na povišenu temperature i protein čuvari. Mobilni genetički elementi.

Literatura:

- Đuričić, E., Terzić, R., Kapović, M., Peterlin, B., (2005): Biologija sa humanom genetikom. CPU Sarajevo
- Matić G (1997): Osnovi molekularne biologije. Beograd.
- Lewin, B. (2003) Genes VIII , Pearson Education

Metode provjere znanja: Test, kolokvij, seminarski. Bodovanje I i II parcijalnog testa, kolokvija i završnog testa.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Opća fiziologija životinja

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 3+0+2

Ukupno kontakt sati u semestru:75

Broj ECTS kredita: 6

Preduslovi:**Semestar:** V

Ciljevi: Cilj predmeta je da studenti usvoje znanja o: građi i funkciji pojedinih životinjskih organa; povezanosti između strukture pojedinih organa i njihovog funkcioniranja u organizmu životinje; funkcionisanju različitih organskih sistema; mehanizmima regulacije rada različitih organskih sistema u organizmu životinje; održanju homeostaze životinjskog organizma;

Sadržaj: Fiziologija animalne ćelije. Homeostaza. Fiziologija mišića. Tjelesne tečnosti (hidrolimfa, hemolimfa, krv i limfa). Hematopoeza. Eritrociti, leukociti i trombociti. Koagulacija krvi. Imuni sistem. Krvne grupe. Fiziologija rada srca životinja. Cirkulacija tjelesnih tečnosti. Fiziologija ekskretornog sistema. Fiziologija respiratornog sistema životinja. Regulacija disanja. Fiziologija gastrointestinalnog sistema. Vitamini. Metabolizam. Fiziologija endokrinih žlijezda. Fiziologija nervnog sistema. Fiziologija čula životinja.

Literatura:

- Stojić V. (1996): Veterinarska fiziologija. Naučna knjiga, Beograd.
- Guyton A., Hall J. (2006): Medicinska fiziologija. Medicinska naklada, Zagreb
- Ferizbegović J., Hajdarević E., Lonić E. (2009): Opća fiziologija životinja, pitanja i odgovori, Univerzitet u Tuzli.
- Ljuca F. (2010): Fiziologija čovjeka. Tuzla, Banja Luka, Foča.

Metode provjere znanja: Testovi, praktični ispit i završni ispit. Predispitne obaveze, tj. testove u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit će se obaviti pismeno ili usmeno.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Psihologija

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2+1+0

Ukupno kontakt sati u semestru: 45

Broj ECTS kredita: 4

Preduslovi:**Semestar:** V

Ciljevi: Cilj ovog kolegija je upoznavanje studenata sa osnovnim psihološkim aspektima čovjekovog razvoja, principima, teorijama i metodologijom u procesima učenja i poučavanja. Studenti će se upoznati sa osnovnim teorijama ljudskog razvoja i psihološkim procesima kao što su učenje, pamćenje, zaboravljanje, motivacija, individualnih razlika u sposobnostima učenika i kognitivnim stilovima, kao i sa njihovom primjenom na oblast nastave i poučavanja, te na interpretaciji procesa učenja i nastave. Studenti će se upoznati i sa

različitim aspektima razredne atmosfere, te vidovima rada sa učenicima sa posebnim potrebama (darovitim i kreativnim učenicima, te učenicima sa teškoćama u učenju i razvoju)

Sadržaj: Psihologija obrazovanja: predmet, ciljevi i metode istraživanja. Osobine učenika; Kognitivni, moralni i psihosocijalni razvoj i sposobnost za učenje. Teorijski pristupi procesu učenja i primjena u obrazovanju: Bihevioristi i teorija socijalnog učenja i obrazovanje; kognitivni pristup i obrazovanje; Transfer znanja. Pamćenje i zaboravljanje; Kognitivna obrada informacija; Unapređenje procesa pamćenja i učenja. Motivacija i učenje; Vrste motivacije; Lokus kontrole i školsko postignuće; Razvijanje i sprečavanje motivacije u učenju. Formiranje efikasnih strategija učenja; Shvatanja o sposobnostima i teorije inteligencije; Značaj ranog učenja i iskustva u razvoju inteligencije.

Kognitivni stilovi i njihova primjena na oblast nastave i obrazovanja; Nastavni stilovi i stilovi učenja učenika. Obrazovanje darovitih i kreativnih učenika: karakteristike i specifičnosti rada

Obrazovanje učenika sa teškoćama u učenju i razvoju: karakteristike i specifičnosti rada Instrukcija, analiza i evaluacija znanja; Procjenjivanje i mjerenje školskog postignuća. Atmosfera i interakcija u razredu; Razvijanje produktivne razredne klime. Evaluacija nastave i rada nastavnika; Profil sposobnosti i osobina ličnosti kompetentnog nastavnika.

Literatura:

- Zarevski, P. (2007). Psihologija pamćenja i učenja, Jastrebarsko: Naklada Slap.
- Vulfolk, A., Hjuž, M., Volkap, V. (2014). Psihologija u obrazovanju I. Beograd, Clio.
- Vulfolk, A., Hjuž, M., Volkap, V. (2014). Psihologija u obrazovanju II. Beograd, Clio.
- Vizek-Vidović, V., Vlahović-Štetić, V., Rijavec, M., Miljković, D., (2003), Psihologija obrazovanja. Zagreb, IEP-VERN
- Woolfolk, A. (2012.) Educational psychology, (12th.ed.), New York, Allyn and Bacon
- Slavin, R. (2008). Educational psychology: Theory into practice, (9th ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Stojaković, P. (2011). Pedagoška psihologija I, Filozofski fakultet, Univerzitet u Banja Luci.
- Stojaković, P. (2011). Pedagoška psihologija II, Filozofski fakultet, Univerzitet u Banja Luci
- Stojaković, P. (2000). Kognitivni stilovi i stilovi učenja. Filozofski fakultet, Banja Luka
- Radonjić, S. (2004). Psihologija učenja I. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd.

Metode provjere znanja: pismene i usmene

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Ekofiziologija biljaka

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 3+0+2

Ukupno kontakt sati u semestru: 75

Broj ECTS kredita: 6

Preduslovi: nema preduslova

Semestar: VI

Ciljevi: Cilj nastavnog predmeta je upoznavanje studenata sa složenim odnosima i interakcijama između biljke i okoliša npr. kakav je odnos biljke prema vodi, temperaturi, svjetlosti i tlu, kao i kako različiti ekološki faktori utiču na osnovne fiziološke procese kod biljaka.

Sadržaj: Vodni režim biljke. Faktori fotosinteze, koncentracija i dinamika pigmenata, vode, svjetlosti, CO₂ i O₂. Ekologija disanja. Makroelementi, mikroelementi, ultramikroelementi. Svjetlosna kontrola rastanja i morfogeneze. Reproductivni period ontogeneze: Cvjetanje. Senescencija i period mirovanja. Orijehtacija biljaka u prostoru: pokreti biljnih organa. Orijehtacija biljaka u vremenu: biološki sat. Otpornost prema različitim uslovima mineralnog režima zemljišta. Otpornost prema patogenim mikroorganizmima. Otpornost prema herbicidima-hemijski stres

Literatura:

- Pevalek-Kozlina, B. (2003): Fiziologija bilja. Profil. Zagreb.
- Stevanović, B., Janković, M.M. (2001): Ekologija biljaka sa osnovama fiziološke ekologije biljaka. Beograd

Metode provjere znanja: Pismeni i usmeni način provjere. Testovi, kolokvij, seminarski rad i završni ispit. Predispitne obaveze (testovi i kolokvij) u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit se obavlja usmeno.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Uporedna fiziologija životinja

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 3+0+2

Ukupno kontakt sati u semestru:75

Broj ECTS kredita:6

Preduslovi: nema preduslova

Semestar: VI

Ciljevi: Cilj predmeta je da studenti usvoje znanja o:komparativnoj građi i funkciji pojedinih životinjskih organa; povezanosti između strukture pojedinih organa i njihovog funkcioniranja u organizmu različitih životinje; funkcionisanju organskih sistema kod različitih grupa

organizama; mehanizmima regulacije rada organskih sistema u organizmu životinje; održanju homeostaze kod različitih grupa životinja;

Sadržaj: Tjelesne tečnosti. Respiratorna uloga tjelesnih tečnosti. Uporedni pregled cirkulatornog sistema. Fiziologija rada srca. Uporedna fiziologija respiratornog sistema, digestivnog sistema, ekskretornog sistema, reproduktivnog sistema, nervnog sistema. Uporedna endokrinologija. Uporedna fiziologija lokomocije. Uporedna fiziologija čula. Termoregulacija. Električni organi. Bioluminiscencija.

Literatura:

- Silvana Andrić, Tatjana Kostić, Nebojša Andrić, Sonja Zorić (2006): Uporedna fiziologija životinja. Skripta za studente biologije. Novi Sad.
- Petrović V. (1991): Uporedna fiziologija I. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd.
- Petrović V., Radojičić R. (1993): Uporedna fiziologija II. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd.
- Radojičić R. (2010): Kratak pregled uporedne fiziologije. Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu.

Metode provjere znanja: Testovi, praktični ispit i završni ispit. Predispitne obaveze, tj. testove u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit će se obaviti pismeno ili usmeno.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Hidrobiologija

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2 + 0 + 2

Ukupno kontakt sati u semestru: 60

Broj ECTS kredita: 5

Preduslovi:

Semestar: VI

Ciljevi: Upoznavanje sa osnovnim karakteristikama vodene sredine uz sagledavanje abiotičkih i biotičkih komponenata kroz analizu živih organizama u vodenim ekosistemima (tekućicama, jezerima, barama, moru i okeanu, podzemnim vodama). Značaj aplikativne hidrobiologije u procesima evaluacije vodnih ekosistema i procesima upravljanja.

Sadržaj: Opće odredbe hidrobiologije kao nauke. Ciklus kruženja vode, Hidrosferni ciklus. Hidrobiološka istraživanja. Fizičko-hemijske karakteristike vodenih ekosistema. Voda kao životna sredina. More i okean. Ekosistem tekućice. Ekosistem stajaćice. Biocenoze tekućica.

Biocenoze jezera i podzemne vode. Neuston, plankton, bentos i nekton kopnenih voda. Metabolizam kopnenih vodenih ekosistema. Zagađenje i zaštita voda, eutrofizacija, saprobnost, toksično zagađenje. Ekološki i biološki monitoring vodenih ekosistema. Aplikativna hidrobiologija.

Literatura:

- Trožić-Borovac, S. (2011). Priručnik iz Hidrobiologije - za studente biotehničkih znanosti. Prirodno-matematički fakultet Sarajevo
- Simić, S., Simić, V. (2012). Ekologija kopnenih voda (Hidrobiologija I). Univerzitet u Beogradu, Biološki fakultet.

Metode provjere znanja: Praktični, pismeni ili usmeni način provjere. Kolokvij vježbi, testovi i završni ispit. Predispitne obaveze, tj. testove i kolokvije u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit se može obaviti pismeno, usmeno ili kombinovanjem tih metoda. Dodatne bodove studenti ostvaruju kroz izradu seminarskih radova i angažmana ili prisustva na nastavi.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Biološki resursi

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 3 + 0 + 2

Ukupno kontakt sati u semestru: 75

Broj ECTS kredita: 6

Preduslovi:

Semestar: VI

Ciljevi: Sticanje znanja o biologiji resursno važnih vrsta gljiva, nižih i viših biljaka i životinja, a posebno onih koje su od važnosti za Bosnu i Hercegovinu. Korištenje, unapređenje i zaštita bioresursa sa ciljem praktične primjene stečenog znanja od strane studenata nakon odslušanog gradiva.

Sadržaj: Uvod. Pojam i podjela resursa. Metode istraživanja i znanja potrebna za korištenje i unapređenje bioresursa. Gljive kao resursi. Otrovnost i jestive vrste gljiva. Resursni potencijal gljiva u BiH. Uzgoj gljiva. Alge kao resursi. Potreba u ishrani, farmaceutskoj i kozmetičkoj industriji. Kormofiti kao resursi. Metode procjene potencijala resursa na nivou populacija. Metode procjene kvantitativnih vrijednosti biljnih zajednica sekundarnih i tercijarnih ekosistema. Samonikle jestive biljke. Upotreba u izvanrednim uslovima života. Resursni potencijal ljekovitih i medonosnih biljaka u BiH. Dekorativne biljke. Upotreba endemičnih biljaka u hortikulturi. Podjela, značaj i zaštita animalnih prirodnih resursa. Biologija beskičmenjaka kao prirodnih resursa: Puževi, školjke, morski glavonošci, rakovi, insekti i

gliste. Biologija kičmenjaka kao prirodnih resursa. Akvakultura, uzgoj gljiva, pčelarenje, bonitet lovišta.

Literatura:

- Korjenić, E. (2011): Biološki resursi i njihova zaštita. Poljoprivredno-prehrambeni fakultet. Univerzitet Sarajevo;
- Šoljan, D. (2000): Kormofiti kao biološki resursi. Univerzitetska knjiga. Sarajevo

Metode provjere znanja: Praktični ispit. Pismena provjera znanja: Test 1, Test 2 i Završni usmeni ispit.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Pedagogija

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2 + 1 + 0

Ukupno kontakt sati u semestru: 45

Broj ECTS kredita: 4

Preduslovi:

Semestar: VI

Ciljevi: Upoznavanje studenata sa najznačajnijim determinantama fenomena odgoja i obrazovanja, te upoznavanje studenata sa najvažnijim historijsko-filozofskim pokazateljima razvoja fenomena obrazovanja i nauke o odgoju i obrazovanju.

Sadržaj: Pedagogija kao znanstvena disciplina. Temeljne pedagoške kategorije: Odgoj. Ljudska priroda i odgoj. Kultura i odgoj – kulturni »prostor« odgajanja. Temeljne pedagoške kategorije: Obrazovanje. Teorija konfluentnog obrazovanja. Najjednostavnije pedagoške kategorije: učenje/poučavanje. Struktura konfluentnog obrazovanja. Pedagogija igre i slobodnog vremena u konfluentnom obrazovanju. Principi konfluentnog obrazovanja. Odgoj/obrazovanje i društvo. Odgajatelj – profesija i ljudska dužnost. Savremeni zahtjevi pedagoške znanosti. Metodika odgojnog rada

Literatura:

- Slatina, M. (2006) Od individue do ličnosti – Uvođenje u teoriju konfluentnog obrazovanja, Zenica: Dom štampe.
- Gudjons, H. (1994) Pedagogija – temeljna znanja, Zagreb: Educa.

Metode provjere znanja: Testovi, praktični ispit i završni ispit. Predispitne obaveze, tj. testove u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit će se obaviti pismeno ili usmeno.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Eksperimentalna fiziologija životinja

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2+0+1

Ukupno kontakt sati u semestru:45

Broj ECTS kredita:3

Preduslovi:

Semestar: V

Ciljevi: Cilj predmeta je da studenti usvoje znanja o: biologiji eksperimentalnih životinja;eksperimentalnim procedurama;etičkim aspektima i zakonskim regulativama korištenja životinja u eksperimentima.

Sadržaj: Principi nauke o eksperimentalnim životinjama. Historijat korištenja životinja u nauci. Smanjenje korištenja životinja u eksperimentima. Gajenje laboratorijskih životinja i priprema za upotrebu u eksperimentima. Primjena neinvazivnih tehnika u eksperimentima sa životinjama. Upotreba zamrznutih tkiva u eksperimentima. Biologija laboratorijskih životinja. Ishrana laboratorijskih životinja. Animalni modeli. Eksperimentalne procedure. Anestezija, analgezija i eutanazija. Etički aspekti upotrebe životinja u eksperimentima. Zakonske regulative korištenja životinja u eksperimentima. Obrada eksperimentalnih podataka. Značaj statistike u eksperimentalnoj fiziologiji. Osnovni elementi eksperimenta. Statistička značajnost. Statistički parametri.

Literatura:

- Cvijić G. (1995): Eksperimentalna fiziologija. Biološki fakultet. Univerzitet u Beogradu.
- Đurašević S., Cvijić G., Đorđević J. (2007): Eksperimentalna fiziologija čovjeka i životinja. Biološki fakultet. Univerzitet u Beogradu.

Metode provjere znanja: Testovi, praktični ispit i završni ispit. Predispitne obaveze, tj. testove u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit će se obaviti pismeno ili usmeno.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Odabrana poglavlja iz humane genetike

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2+0+1

Ukupno kontakt sati u semestru:45

Broj ECTS kredita:3

Preduslovi:**Semestar:** V

Ciljevi: Upoznati studente sa osnovnim pojmovima iz humane genetike, principima nasljeđivanja monogenih i poligenih nasljednih bolesti.

Sadržaj: Humani kariotip i kariogram. Metode analize humanih hromosoma. Normalan i patološki kariogram. Strukturne i numeričke aberacije humanih hromosoma i nasljedne bolesti i sindromi. Prenatalna dijagnostika. Genetičko testiranje i savjetovanje. Organizacija humanog genoma. Sekvenciranje DNA. Organizacija humanih gena. Analiza humanih gena i transkripcijska kontrola ekspresije gena. Jedinstvena organizacija i ekspresija imunoglobulinskih gena i TCR gena. Ponavljajuće sekvence DNA, familije gena i pseudogeni. Mutacije i nestabilnost humanih DNA. Mutacije i polimorfizmi. Patogene mutacije. Patogeni potencijal ponavljajućih sekvenci. Monogenske i poligenske bolesti. Genska terapija nasljednih, neoplastičnih i infektivnih bolesti. Radijacijska genetika. Uticaj zračenja na primarnu strukturu gena i hromosoma. Farmakogenetika.

Literatura:

- Strachan T, Read A: Human molecular genetics. Wiley-Liss. New York, 1996.
- Cox TM, Sinclair J. Molekularna biologija u medicini. Medicinska naklada Zagreb, 2000.
- Đuričić E, Terzić R, Kapović M, Peterlin B: Biologija sa humanom genetikom. CPU Sarajevo, 2005.

Metode provjere znanja: Testovi, praktični ispit i završni ispit. Predispitne obaveze, tj. testove u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit će se obaviti pismeno ili usmeno.

Šifra predmeta:**Naziv nastavnog predmeta:** Botaničke zbirke u nastavi biologije**Kontakt sati sedmično:** (P + AV + LV): 2+0+1**Ukupno kontakt sati u semestru:** 45**Broj ECTS kredita:** 3**Preduslovi:****Semestar:** V

Cilj predmeta: Savladavanje osnovnih principa i tehnika formiranja botaničkih zbirki kao nastavnog sredstva neophodnog u procesu savladavanja nastavnih sadržaja iz botanike u osnovnim i srednjim školama.

Sadržaj: Terenska nastava: Botanički sadržaji u nastavi biologije u osnovnim i srednjim školama. Korišćenje botaničkih zbirki na časovima biologije. Praktične vežbe u nastavi biologije sa botaničkim sadržajima. Morfološke kolekcije: zbirka presjeka stabla, zbirka korjenova, zbirka oblika listova i nervture, zbirke cvasti, cvijetovi, suhi i vlažni preparati, zbirke plodova i sjemena. Sistematske kolekcije makroalgi, gljiva, lišajeva i viših biljaka. Herbari životnih zajednica. Zbirke ljekovitog, začinskog, samoniklog jestivog i otrovnog bilja. Biljke pored puteva i naselja. Izrada učeničkog i školskog herbara. Botanički ekološki kampovi. Fotografije sa nastavnih ekskurzija. Školska bašta. Živi kutak. Botanička grupa na sekciji za biologiju. **Praktična nastava:** Laboratorijska obrada samostalno sakupljenog materijala i njegova preparacija. Formiranje više tipova zbirki koje studenti zadržavaju kao nastavno sredstvo u svom budućem pedagoškom radu.

Literatura

- Boža, P., Veljić, M., Marin, P., Anačkov, G., Janačković, P. (2004): Praktikum za determinaciju viših biljaka. Old Komerc, Novi Sad.
- Пџербaков, A.V., Майоров, S.R. (2006): Polevoe izučenie flory i gerbarizacija rastenij. MGU Lomonosov, Biologičeskiĭ fakul'tet, Moskva.
- Battha, L., Horvatovich, S. (1978): Növények és rovarok preparálása. Natura, Budapest.
- Bridson, D., Forman, L. (1999): The Herbarium Handbook, third ed. Royal Botanical Gardens, Kew.
- Focht, I. (1990): Ključ za gljive. Naprijed, Zagreb.
- Nikolić, T. (1996): Hebarijski priručnik. Školska knjiga, Zagreb.
- Oláh, J. (1967): Növénygyűjtés. Táncsics könyvkiadó, Budapest.

Metode provjere znanja: Testovi, praktični ispit i završni ispit. Predispitne obaveze, tj. testove u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit će se obaviti pismeno ili usmeno.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Reproductivna ekologija

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2 + 0 + 1

Ukupno kontakt sati u semestru: 45

Broj ECTS kredita: 3

Preduslovi:

Semestar: VI

Ciljevi: Ciljevi modula su da na osnovu priloženog plana i programa omogući studentima sticanje znanja iz reproductivne ekologije i utjecaja kako vanjskih tako i unutrašnjih faktora

na reprodukciju. Studenti će steći znanja o ekologiji reprodukcije kod živog svijeta (biljke i životinje), uopšte, a zatim kod čovjeka, te uvidjeti aplikativnu formu izučavanja predmeta Reproductivna ekologija u svakodnevnom životu i nauci.

Sadržaj: Osnovni pojmovi reproductivne ekologije. Tipovi reproductivne. Adaptacija reproductivne na uslove sredine. Hemikalije sa potencijalnom hormonalnom aktivnošću na reproductivnu. Natalitet. Fertilitet. Fekunditet. Mortalitet. Generacijsko vrijeme. Fiziologija reproductivne. Hormonalni status. Adaptacija i prirodna selekcija. Faktori koji utiču na starosnu i reproductivnu dob. Zagađenje i reproductivna. Biologija ljudskog starenja.

Literatura:

- Neave, N. (2008). Hormones and behaviour: A psychological approach. Cambridge: Cambridge University Press.;
- Nelson, R.J. (2005). An Introduction to Behavioral Endocrinology. Sinauer Associates.

Metode provjere znanja: Praktični ispit. Pismena provjera znanja: Test 1, Test 2 i Završni usmeni ispit.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Odabrana poglavlja iz populacione genetike

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2 + 0 + 1

Ukupno kontakt sati u semestru: 45

Broj ECTS kredita: 3

Preduslovi:

Semestar: VI

Ciljevi: Upoznavanje sa s osnovnim pojmovima koji se primjenjuju u populacijskoj genetici. Upoznavanje sa s osnovnim faktorima održavanja ravnoteže genetičke strukture populacije. Razumjevanje bazičnih evolutivnih procesa u determinaciji genetičke strukture populacije.

Sadržaj: Predmet populaciono genetičkih istraživanja. Princip slučajnog parenja u populaciji. Alelne frekvencije, genotipske frekvencije i Hardy-Weinbergovova jednačina. Biometrijska genetika. Polno-vezani geni. Multipli alelizam. Efekat selfinga, inbridinga i autbridinga na genetičku strukturu populacije. Faktori remećenja genetičke ravnoteže; Neki parametri međupopulacijske i untarpopulacijske diversifikacije.

Literatura:

- Berberović LJ. (19): Uvod u teoriju populacija. Sarajevo: PMF.
- Cavalli-Sforza L.L. and Bodmer W.F. (1999): The genetic of Human Populations. New York

Metode provjere znanja: Testovi, praktični ispit i završni ispit. Predispitne obaveze, tj. testove u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit će se obaviti pismeno ili usmeno.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Engleski jezik u biologiji

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2 + 0 + 1

Ukupno kontakt sati u semestru: 45

Broj ECTS kredita: 3

Preduslovi:

Semestar: VI

Ciljevi: Kompetentno poznavanje tematskih cjelina obrađenih u okviru kolegija (vladanje gramatičkim i leksičkim strukturama engleskog jezika nabrojanim u sadržaju kolegija), Komuniciranje na engleskom jeziku koristeći se gramatičkim i leksičkim strukturama engleskog jezika nabrojanim u sadržaju kolegija. Razumijevanje odabranih tekstova,. Razvijanje stručnog vokabulara kroz predviđene aktivnosti.

Sadržaj: Uvod u predmet, literatura, organizacija i struktura predmeta, obaveze studenata. Šta je biologija. Karakteristike živih bića. Opis posla biologa. Gramatika: glagol "biti". Čelija, podjela ćelija. Mikroskop. Gramatika: Present Simple Tense. Revizija. Test. Molekularna biologija gena. Struktura DNA. Hromozomi. Gramatika: Prisvojne zamjenice, Past Simple. Nasljedstvo. Varijacije. Daunov sindrom i genetički skrining. Gramatika: Glagoli have i can. Revizija. Test.

Literatura:

- Arslanova, G. A. et al. (2012). Essential English for Biology Students . Kazan Federal University.
- Blattes, S. et al. Minimum Competence in Scientific English. EDP Sciences: France

Metode provjere znanja: Testovi i završni ispit. Predispitne obaveze, tj. testove u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit će se obaviti pismeno ili usmeno.

IV GODINA

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Teorija antropogeneze

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2+0+2

Ukupno kontakt sati u semestru: 60

Broj ECTS kredita: 5

Preduslovi:

Semestar: VII

Ciljevi: Usvajanje osnovnih osobnosti faza procesa antropogeneze i upoznavanje sa najznačajnijim predstavnicima ovog evolutivno-biološkog procesa. Razumjevanje bazičnih evolutivnih procesa u kreiranju humane evolucije. Upoznavanje sa osnovnim pojmovima i modelima koji se primjenjuju u procesu antropogeneze.

Sadržaj: Antropogeneza u opšteprirodnom evolucionom sistemu; Osnovi datiranja materijalnih tragova antropogeneze; Primate phylogeny; Factors antropogeneze; Osobeni činioci procesa antropogeneze (morfološko-anatomske promjene tokom antropogeneze); Faze i etape hominizacije; Predhumana faza; Humana faza; Bioantropološki aspekti početka kulturne evolucije; Teorije o porijeklu i migracijama modernog H.sapiensa prema molekularno-genetičkim pokazateljima.

Literatura:

- R. Hadžiselimović: Uvod u teoriju antropogeneze. Svjetlost, Sarajevo 1988;
- Roger Lewin (2005): Human evolution: An illustrated introduction. 5th
- R. Hadžiselimović, S. Lelo: Bioantropološki praktikum. Autorizovana skripta Odsjeka za biologiju Prirodno-matematički fakultet

Metode provjere znanja: Pismena i usmena provjera znanja.

Pismena provjera znanja za predispitve aktivnosti: Test 1, Test 2 i kolokvij.

Završni usmeni ispit.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Zoekologija

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 4 + 0 + 2

Ukupno kontakt sati u semestru: 90

Broj ECTS kredita: 7

Preduslovi:

Semestar: VII

Ciljevi: Cilj modula je da studenti steknu znanja i ovladaju vještinama za razumijevanje ekoloških zakonitosti u životnoj okolini. Kroz nastavne metode prilagođene izučavanju ekologije studenti će se upoznati sa definicijom i zadacima ove naučne discipline i njenim položajem u sistemu nauka. Glavni zadatak je da studenti nauče kompleks ekoloških faktora (abiotičkih i biotičkih) i njihov uticaj na živa bića. U okviru planiranih sadržaja obrađuju se različiti stupnjevi biološke i ekološke integracije. Kroz izučavanje ovog predmeta studenti trebaju steći širinu biološkog obrazovanja.

Sadržaj: Definicija ekologije i njen položaj u sistemu prirodnih i društvenih nauka. Podjela ekoloških faktora. Abiotički ekološki faktori: Klimatski faktori. Ostali abiotički faktori: Edafsko-orografski i hemizam sredine. Biotički ekološki faktori. Stupnjevi biološke i ekološke integracije: Populacija. Biocenoza. Ekosistem: pojam, promet materije i protok energije i biološki produktivitet. Životne oblasti: Životne oblasti mora i okeana. Životne oblasti kopnenih voda: jezera, bare, ribnjaci i vještačke hidroakumulacije Tekućice. Podzemne vode. Suhozemne oblasti života – biomi: Tropske kišne šume, tropske savane, pustinje, čaparak, travnjaci, lišćarsko-listopadne šume umjerenog pojasa, tajge, tundra.

Zoogeografija. Predmet istraživanja i savremeni pravci zoogeografije. Areal – veličina i tipovi. Oblasti kopna: Arktogea: Etiopska oblast, Indo-malajska oblast, Madagaskarska oblast, Holarktička oblast, Notogea: Novozelandska, Australijska, Polinezijska oblast, Neogea, Neotropska oblast.

Literatura:

- Škrijelj, R., Đug, S.: Uvod u ekologiju životinja. Sarajevo: Prirodno-matematički fakultet, 2009.
- Đug, S., Škrijelj, R. Biogeografija. Sarajevo: Prirodno-matematički fakultet, 2009.

Metode provjere znanja: Praktični ispit. Pismena provjera znanja: Test 1, Test 2 i Završni usmeni ispit.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Zaštita prirode

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2 + 0 + 2

Ukupno kontakt sati u semestru: 60

Broj ECTS kredita: 5

Preduslovi:

Semestar: VII

Ciljevi: Sticanje znanja o ustrojstvu biotičkih sistema i međusobnim interakcijama okoliša i živog svijeta. Spoznaje o strukturi životne sredine I sticanje znanja o mogućnostima održivog upravljanja istom. Sticanje znanja o ukupnom biodiverzitetu, posebno u Bosni i Hercegovini, ugroženim i rijetkim vrstama. Upoznavanje sa načinima zaštite živog svijeta kroz različite vidove konzervacije. Sticanje osnovnih znanja o procjeni stanja okoliša upotrebom bioloških parametara.

Sadržaj: Teorijska nastava: Biološko-ekološki aspekti zaštite prirode. Zagađivanje i zaštita atmosfere, posljedice zagađenja zraka i mjere zaštite. Tlo kao komponenta ekosistema; mjere zaštite tla terestričnih ekosistema, remedijacija tla; Pesticidi (mjere zaštite tla); Biološko-ekološke karakteristike i mjere zaštite vodenih ekosistema. Biodiverzitet; Crvena lista prirode. Ugrožene, rijetke, vulnerabilne i invazivne vrste. IUCN kategorizacija. Zaštita prirodnih staništa i divljih vrsta; Zaštićena područja u BiH; Identifikacija staništa i habitat direktiva. Ekosistemski servisi. Održivi razvoj i zaštita prirode. Zaštita prirode i međunarodna okolinska legislativa. Praktična nastava: Procjena kvaliteta zraka, vode i zemljišta po osnovu bioloških parametara, metode zaštite vrsta i staništa, valorizacija i procjena uticaja na biodiverzitet, održivo korištenje i zaštita biodiverziteta, indeksi biodiverziteta.

Literatura:

- Glavač, V. (1999): Uvod u globalnu ekologiju, Zagreb.
- Rauš, Đ. (1991): Zaštita prirode i čovjekova okoliša (udžbenik), Zagreb.
- Matović, M., Bukvić, S., Jovičić, D. (1994): Zaštita životne sredine. Naučna knjiga, Beograd .

Metode provjere znanja: Praktični, pismeni ili usmeni način provjere. Kolokvij vježbi, testovi i završni ispit. Predispitne obaveze, tj. testove i kolokvije u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit se može obaviti pismeno, usmeno ili kombinovanjem tih metoda. Dodatne bodove studenti ostvaruju kroz izradu seminarskih radova i angažmana ili prisustva na nastavi.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Genetičko inženjerstvo i biotehnologija

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 3 + 0 + 1

Ukupno kontakt sati u semestru: 60

Broj ECTS kredita: 5

Preduslovi:

Semestar: VII

Ciljevi: Osnovni cilj je sticanje znanja o modernim konceptima, metodama i tehnikama genetičkog ing. i biotehnologije koje se primjenjuju u fundamentalnim biotehnoškim istraživanjima.

Sadržaj: Uvod u genetičko inženjerstvo. Vektori u procesu kloniranja. Restriksijski enzimi i povezivanje DNK fragmenata, Dirigovana mutageneza i proteinsko inženjerstvo, Morfološki markeri, Proteinski marker. Molekularno-citogenetički marker. Banke gena (genomske banke, kloniranje velikih fragmenata DNK u vještačkim hromos, "šetnja hromosom". Banke cDNK, sinteza cDNK i ligacija, Transfer gena u bakterijske, biljne i životinjske organizme, Genet. ing i bioteh. kvasca, Genetički modificirani organizmi i biosigurnost (GMO), Mogućnosti i perspektive tehnologije rekombinantne DNK, Proizvodnja vakcina- cjepiva protiv malarije, konjugirana cjepiva, Nukleinske kiseline kao cjepiva); Humani rekombinanti, Farmakogenetika i biotehnoški potencijali genske terapije, Forenzička DNK analiza; Bioinformatika.

Literatura:

- Kasim Bajrović, Adlija Jevrić Čaušević, Rifata Hadžiselimović (2005): Uvod u genetičko inženjerstvo i biotehnologija, INGEB; Sarajevo
- Desmond S. T. Nicholl (2008): An introduction to Genetic Engineering, Third Edition, CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, New York
- John M Walker, Ralph Rapley (2008): Molecular Biotechniques, Human Press, New York

Metode provjere znanja: Provjera znanja vršit će se putem testova (test I, test II), kolokvija, seminarski rad, završnog ispita i aktivnosti u nastavi.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Metodika nastave biologije I

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2+2+0

Ukupno kontakt sati u semestru: 60

Broj ECTS kredita: 5

Preduslovi:

Semestar: VII

Ciljevi:

Usvajanje osnovnih metodičkih znanja i osposobljavanje studenata za izvođenje nastave biologije u školama. Upoznavanje sa odgojno-obrazovnim zadacima u nastavi. Upoznavanje sa savremenom nastavnom tehnologijom, metodologijom, planiranjem i pripremanjem nastavnog procesa.

Sadržaj:

Znanost i nastava. Predmet, cilj i zadaci. Organizacija i metode istraživanja u metodičkoj nastavi. Odgojno-obrazovni i praktični zadaci nastave. Saznajni proces u nastavi. Zadaci nastave. Osnovna i srednja škola i njeni zadaci. Organizacija nastave. Vrste nastave. Nastavne metode. Faktori nastave. Nastavna pomagala i nastavna sredstva. Nastavni proces. Evidentiranje, provjeravanje i ocjenjivanje. Pripremanje za nastavu. Nastavne aktivnosti. Inovacije u nastavi.

Literatura:

- M. Bašić: Metodika nastave biologije, Dom štampe, Zenica, (2001)
- Prof.dr.Refik Čatić: Osnovi didaktike, Pedagoški fakultet Zenica (2003)
- M. Grubić: Metodika poznavanja prirode i biologije. Pedagoško književni zbor. Zagreb (1963)

Metode provjere znanja: Pismena i usmena provjera znanja.

Pismena provjera znanja za predispitve aktivnosti: Test 1, Test 2 i kolokvij.

Završni usmeni ispit.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Bioantropologija

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 3 + 0 + 1

Ukupno kontakt sati u semestru: 60

Broj ECTS kredita: 5

Preduslovi:

Semestar: VIII

Ciljevi: Osnovni cilj je sticanje znanja o modernim konceptima, metodama i tehnikama genetičkog ing. i biotehnologije koje se primjenjuju u fundamentalnim biotehnološkim istraživanjima.

Sadržaj: Čovjek kao prirodno, društveno-misaono, razumno i duhovno biće. Tipovi i nivoi promjenjivosti. Genetička i negenetička promjenjivost. Tipovi i nivoi promjenjivosti. Kvalitativna promjenjivost i antroposkopija. Kvantitativna promjenjivost i antropometrija. Individualna promjenjivost i ontogeneza. Prenatalni i postnatalni rast i razvoj ljudskog organizma. Oblici i faktori rasta i razvoja ljudskog organizma. Biološki aspekti strukture stanovništva. Grupna i filogenetska promjenjivost recentnog čovjeka. Genetička struktura ljudskih populacija. Problemi procjene adaptivne vrijednosti savremenih ljudskih populacija. Ljudske rase i rasni problemi. Bioantropološki i društveni argumenti protiv rasizma i drugih oblika diskriminacije. Demografska bioantropologija. Demografski metodi. Propagacijska mobilnost i njene mjere.

Literatura:

- Hadžiselimović R. (2001): Bioantropologija-Biodiverzitet recentnog čovjeka. Autorizovana skripta, Odsjek za biologiju Prirodno-matematičkog fakulteta Univerzitet u Sarajevu, Sarajevo.
- Hadžiselimović R., Lelo S. (2000): Bioantropol. praktikum

Metode provjere znanja: Provjera znanja vršit će se putem testova (test I, test II), kolokvija, seminarski rad, završnog ispita i aktivnosti u nastavi.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Biološka evolucija

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 3+0+2

Ukupno kontakt sati u semestru: 75

Broj ECTS kredita: 6

Preduslovi:

Semestar: VIII

Ciljevi: Praktično i teorijskoupoznavanje studenata sa koncepcije biološka evolucija. Student će biti upoznat sa opštim modelima djelovanja prirodne selekcije; genetičkog opterećenja; ograničena veličina populacija i genetičkim driftom. Takođe studenti će biti upoznat sa svim modelima specijacije i konceptima vrste kao osnovne evolutivne i sistematske kategorije.. Kroz praktični i teorijski rad student će se upoznat sa nizom adekvatnih metoda i molekularnih podataka biće, kao i sa relevantnim elektronskim bazama podataka s obzirom na izloženu problematiku

Sadržaj: Struktura i teorije biološke evolucije; definicija biološke evolucije; teorija evolucije i filogenija, Ontogenija i filogenija; teorija evolucije i sistematika; rekombinacije gena; Slučajno ukrštanje i genetička ravnoteža populacije;postojeli evolucionni trendovi? Kako nastaju evolucionne novine? Postanak višećelijske organizacije; mogući modeli za evoluciju diferencijacije; mogućnosti modifikacije puteva razvika;Ontogenetska ograničenja, Homologni regulatorni geni; Mutacije i tipovi mutacija gena; Stopa mutacije i promjene učestalosti genskih alela pod uticajem mutacija; Mutacije u populacijama ograničene veličine; Biološke vrste i koncepcija vrste; Tipološka, nominalistička, filogenetska i biološka koncepcija vrste; Koncepcija prepoznavanja i koncepcija kohezije;Mehanizmi reproduktivne izolacije; Prefertilizacioni i postfertilizacioni mehanizmi izolacije, Specijacija i vrste specijacija; Genetičke promjene tokom specijacije; Brzina specijacije; Živi fosili; Zašto izumiru vrste?

Literatura:

- Nikola Tucić, Dragana Cvetković (2000): Evolucionna biologija. NNK, Beograd.
- Nikola Tucić (1987): Uvod u teoriju evolucije. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, beograd.

Metode provjere znanja: Pismena provjera znanja.

Pismena provjera znanja zapredispitne aktivnosti: kolokvij, Test 1, Test 2 i završni test .

Završni pismeni ispit.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Ekologija biljaka

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 4 + 0 + 2

Ukupno kontakt sati u semestru: 90

Broj ECTS kredita: 6

Preduslovi:

Semestar: VIII

Ciljevi: Sticanje znanja o osnovnim ekološkim faktorima i njihovom kompleksnom djelovanju na biljni svijet, usvajanje znanja o osnovnim oblicima ekoloških integracija. Upoznavanje sa pravilima horizontalne i vertikalne distribucije ekosistema i pejzaža na Dinaridima, pregledu i dinamici ekosistema i bioma na planeti Zemlji. Sticanje znanja iz metodologije fitoekoloških istraživanja na terenu i laboratoriji, analize podataka i interpretacije rezultata. Ovom cilju su posebno podređeni praktični i terenski vidovi nastave.

Sadržaj: Teorijska nastava

Osnovni pojmovi fitoekologije i fitogeografije. Adaptacija, ekološka valenca, životna forma, ekološka niša. Uticaj abiotičkih i biotičkih faktora na biljni svijet. Klima, geološka i pedološka podloga kao ekološki faktori. Sistemi ekološke integracije. Osnovni pojmovi biocenologije. Sintaksonomske kategorije. Struktura i dinamika ekosistema. Ekosistemi Bosne i Hercegovine. Distribucija pejzaža Bosne i Hercegovine. Pregled vegetacije na Zemlji. Biomi.

Praktična/terenska nastava: Metodologija fitoekoloških istraživanja, abiotički ekološki faktori, terenski izlasci i fitocenološki snimci vegetacije listopadnih, tamnih i svijetlih četinarskih šuma, vegetacije livada i ruderalnih ekosistema, hidrofilne i higrofilne vegetacije, planinski, mediteranski i submediteranski pejzaži BiH. Lokacije terenske nastave su prilagođene nastavnim jedinicama i planiraju se u okviru granica BiH.

Literatura:

- Barudanović, S., Macanović, A., Topalić-Trivunović, Lj., Cero, M. Ekosistemi Bosne i Hercegovine u funkciji održivog razvoja. Prirodno-matematički fakultet. Univerzitet u Sarajevu. 2015.
- Janković: Fitoekologija. Naučna knjiga Beograd. 1987

- Redžić, Barudanović, Radević (ed.): Bosna i Hercegovina – zemlja raznolikosti. Bemust. 2008.

Metode provjere znanja: Praktični, pismeni ili usmeni način provjere. Kolokvij vježbi, testovi i završni ispit. Predispitne obaveze, tj. testove i kolokvije u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit se može obaviti pismeno i usmeno. Dodatne bodove studenti ostvaruju kroz izradu seminarskih radova.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Metodika nastave biologije II

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2 + 0 + 1

Ukupno kontakt sati u semestru: 45

Broj ECTS kredita: 4

Preduslovi:

Semestar: VIII

Ciljevi: Upoznati studente biologije sa nastavnim sadržajima koji se obrađuju u osnovnim i srednjim školama. Usvajanje osnovnih metodičkih znanja i osposobljavanje studenata za praktično izvođenje nastave biologije u školama.

Sadržaj: Biologija kao nauka i nastava. Razvoj biologije, bioloških znanosti i nastave biologije. Društveni značaj biologije. Metodika nastave biologije, odnos sa drugim znanostima. Naš školski sistem i položaj biologije. Sadržaj nastave biologije u srednjim i osnovnim školama. Analiza nastavnih planova i programa za osnovne i srednje škole. Odgoj u procesu nastave biologije. Demonstrativno – ilustrativne metode u biologiji. Interpersonalna komunikacija. Metode praktičnog rada u biologiji. Interaktivna nastava u nastavi biologije. Organizacija bioloških nastavnih ekskurzija. Obrada ekskurzijskog materijala. Vrednovanje rada učenika.

Literatura:

- Chris Kyriacou: Temeljna nastavna umijeća - metodički priručnik za uspješno poučavanje i učenje, Educa 2001.
- Stevović, M. (2000): Modeli kreativne nastave. Izdavačko tr.

Metode provjere znanja: Predviđeno je da svaki student u okviru predispitnih obaveza održi probni čas pred kolegama o kojem će se diskutovati. Maximalan broj bodova za održani čas je 20. Za napisanu pripremu za održani čas student može osvojiti 10 bodova. Za prisutnost i aktivnost na nastavi student može osvojiti maksimalno 10 bodova.

Provjera znanja nastavnog sadržaja iz programa vježbi realizovat će se primjenom jednog kolokvija u toku kursa, na kojem student može osvojiti 10 bodova. Aktivnost u nastavi će se pratiti na predavanjima i vježbama.

Završi test obuhvata provjeru znanja iz izloženog nastavnog gradiva na kojem je moguće osvojiti maksimalno 50 bodova.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Metodička praksa iz biologije

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 1+0+2

Ukupno kontakt sati u semestru: 45

Broj ECTS kredita: 3

Preduslovi:

Semestar: VIII

Ciljevi: Cilj ovog modula je osposobiti studente da mogu samostalno pripremati i realizovati časove biologije. Studenti treba da znaju uraditi godišnji, mjesečni i sedmični plan rada. Studenti će praktično izvoditi časove pred drugim studentima i međusobno analizirati realizovane časove. Studenti će imati 10 časova posjete profesorima biologije tuzlanskih srednjih škola. Studenti će polagati čas u školi pred učenicima i biti ocijenjeni.

Sadržaj: Upoznavanje s programom rada i obavezama koje će imati tokom nastave na fakultetu kao i prakse u školi određenoj za vježbaonu. Vođenje dnevnika pedagoško-metodičke prakse. Upoznavanje sa mentorom, kabinetom i školskom dokumentacijom u određenoj školi za praksu. Hospitiranje. Priprema za samostalno izvođenje nastavnog sata u školi (vježbaoni). Izvođenje nastavnog sata. Analiza održanog sata.

Literatura:

- Žderić, M., Miljanović, T. (2001): Metodika nastave biologije, PMF, Institut za biologiju, Novi Sad.
- Miljanović, T., Žderić, M. (2001): Didaktičko-metodički primeri iz Metodike nastave biologije, PMF, Institut za biologiju, Novi Sad.

Metode provjere znanja: Pismeni (praktični) i usmeni način provjere znanja. Ocjenjuje se kvalitet pisanog rada i prezentacije ispitnog časa.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Molekularna biologija u biomedicini

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2 + 0 + 1

Ukupno kontakt sati u semestru: 45

Broj ECTS kredita: 3

Preduslovi:**Semestar:** VII

Ciljevi: Osnovni cilj predmeta je upoznati studente sa definicijom, sadržajem i osnovnim pojmovima molekularne biologije u biomedicini. upoznati studente s najnovijim bazičnim saznanjima iz oblasti molekularne biomedicine, genske terapije, mapiranje genoma, relacije HLA sistema i nekih bolesti i upoznati studente iz oblasti molekularno-genetske dijagnostike i molekularne biologije.

Sadržaj: Uvod u biomedicinu; Pojam i značaj molekularne biologije u biomedicini; Moderna istraživanja i biomedicinska aplikacija. Tumorski virusi. Mutacije u humanim tumorima. Genomska nestabilnost ponovljenih nukleotidnih sekvenci. Mogućnosti prenatalne dijagnostika. Neke molekularno-citogenetičke metode. Citogenetika nekih malignih oboljenja. Mapiranje hromosoma. Genetičke mape. Morfološki marker. Molekularni marker. Strategije mapiranje. Imunogenetika HLA. Relacije HLA sistema i nekih bolesti.

Literatura:

- Timothy M. Cox and John Sinclair (2000): Molekularna biologija u medicini. Medicinska naklada, Zagreb
- Nives Pećina Šlaus (2009): Odabrane metode molekularne biologije: Medicinska naklada, Zagreb

Metode provjere znanja: Provjera znanja vršit će se putem testova (test I, test II), kolokvija, seminarski rad, završnog ispita i aktivnosti u nastavi.

Šifra predmeta:**Naziv nastavnog predmeta:** Etologija**Kontakt sati sedmično (P + A + L):** 2+0+1**Ukupno kontakt sati u semestru:** 45**Broj ECTS kredita:** 3**Preduslovi:****Semestar:** VII

Ciljevi: Glavni cilj realizacije ovog programa je spoznaja prirode, obrazaca i bioloških faktora ponašanja životinja i ljudi. U centru pažnje su fiziološko–anatomske osnove receptorskog, nervno-endokrinog i efekorskog sistema – od najjednostavnijih do najstroženijih oblika individualnog i društvenog ponašanja, uključujući i tradiciju, ljudsku i životinjsku kulturu. Takav pristup omogućava da se fenomenologija ponašanja argumentirano objasni kauzalnim

povezivanjem sa njegovom biološkom suštinom.

Sadržaj: Razvoj i područja biologije ponašanja životinja i ljudi. Obrasci ponašanja, ponašanje jednostaničnih organizama. Osnovni principi genetike ponašanja. Fiziološko–anatomske osnove ponašanja, relacije ponašanja sa sistemom informiranja i održavanja cjelovitosti organizma. Individualno ponašanje: Instinktivno ponašanje i njegovi obrasci.

Vremenska i hijerarhijska organizacija instinktivnog ponašanja. Razvoj – genetika, ontogeneza i filogeneza ponašanja. Ritmovi ponašanja, orijentacija u prostoru i migracije. Učenje i naučeno ponašanje.

Međuinividualno ponašanje: Komuniciranje i kooperacija, agonističko i agresivno ponašanje – priroda i obrasci. Teritorijalnost. Seksualno ponašanje. Roditeljsko ponašanje.

Društveno ponašanje: Društvene zajednice –otvorena i zatvorena društva. Ljudska društva i sociobiologija. Razvoj veza i odnosa u društvima i socijalizacija. Kultura – tradicija i “kultura” životinja. Interspecijsko udruživanje.

Literatura:

- Kalezić, M. (2001). Osnovi morfologije kičmenjaka. Treće izdanje. Zavod za Hadžiselimović R., Maslić E. (1999): Osnovi etologije – Biologija ponašanja životinja i ljudi. Sarajevo Publishing, Sarajevo.
- Drickamer L. C., Vessey S. H., Meikle D. (1996): Animal Behavior – Mechanisms, Ecology, Evolution. McGraw-Hill, New York

Metode provjere znanja: Pismene metode (test i završni ispit). Praktični ispit. Pismeni i usmeni način provjere. Predispitne obaveze, tj. testovi u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit se može obaviti pismeno, usmeno ili kombinovanjem tih metoda.

Šifrapredmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Etnobotanika

Kontakt sati sedmično: (P + AV + LV): 2+0+1

Ukupnokontakt sati u semestru:

Broj ECTS kredita: 3

Preduslovi:

Semestar: VII

Ciljevi: Predmet treba studentu da omogući: sticanje znanja o značaju etnobotanike i upotrebi samoniklih biljnih vrsta u različitim krajevima zemlje i svijeta, vještina u sakupljanju i obradi

etnobotaničkih podataka, determinaciji važnijih biljnih vrsta koje se tradicionalno koriste u narodnoj medicini, za ishranu, preradu, boje i drugo.

Sadržaj: Pojam i značaj etnobotanike u nas i u svijetu, Samonikle biljke i njihova upotreba (biljke u narodnoj medicini, samonikle jestive biljke, biljke koje se tradicionalno koriste za spravljanje lokalnih proizvoda i preparata), Sakupljanje etnobotaničkih podataka na terenu, obrada i analiza . Studijski istraživački rad obuhvatiće izradu seminarskog rada, korišćenje i tumačenje rezultata iz savremene naučne literature i analizu slučaja na odabranom primjeru.

Literatura:

- Martin, G.J. (1997) Ethnobotany, Chapman and Hall, London; Cunningham, A.C. Applied Ethnobotany, Earthscan, 2001, časopis Journal of Ethnopharmacology

Metode provjere znanja: Praktični, pismeni ili usmeni način provjere. Predispitne obaveze, tj. testove i kolokvije u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit se može obaviti pismeno i usmeno.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Anatomija životinja i čovjeka

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2 + 0 + 1

Ukupno kontakt sati u semestru: 45

Broj ECTS kredita: 3

Preduslovi:

Semestar: VIII

Ciljevi:

Cilj predmeta je da studenti usvoje znanja o: anatomskoj građi čovjeka i životinja (invertibrata i vertebrata); sličnostima i razlikama u anatomiji izučavanih organskih sistema, od najjednostavnijih organizama pa do kičmenjaka odnosno čovjeka.

Sadržaj:

Uvod u anatomiju, podjela anatomije. Klasifikacija organskih sistema. Anatomija kožnog sistema organa životinja i čovjeka. Derivati kože i njena obojenost. Anatomija potpornog (skeletnog) sistema. Anatomija mišića životinja i čovjeka. Anatomija probavnog sistema životinja i čovjeka. Anatomija organa za disanje. Anatomija ekskretornih organa životinja i čovjeka. Anatomija reproduktivnih organa. Anatomija endokrinih žlijezda životinja i čovjeka. Anatomija čulnih organa životinja i čovjeka. Organi čula vida, sluha, okusa i mirisa životinja i čovjeka. Anatomija nervnog sistema životinja i čovjeka.

Literatura:

- Stanković, S. (1950): Uporedna anatomija kičmenjaka. Naučna knjiga, Beograd.

- Matoničkin, I., Erben, R. (1994): Opća zoologija. Školska knjiga, Zagreb.

Metode provjere znanja: Testovi, praktični ispit i završni ispit. Predispitne obaveze, tj. testove u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit će se obaviti pismeno ili usmeno.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Molekularna biologija ćelije

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2 + 0 + 1

Ukupno kontakt sati u semestru: 45

Broj ECTS kredita: 3

Preduslovi:

Semestar: VIII

Ciljevi: Cilj predmeta je unaprijediti znanje o procesima odgovornim za funkcionisanje ćelija na molekularnom nivou, sistematiziranje znanja iz molekularne biologije i biologije ćelije.

Sadržaj: Metabolizam informacione RNK u citoplazmi. Unutarćelijski vezikularni transport. Ćelijska energija. Trodimenzionalna organizacija jedra. Ćelijski ciklus – molekularni pristup, i programirana ćelijska smrt.

Literatura:

- Geoffrey M. Cooper, Robert E. Hausman: The Cell: A Molecular Approach (2004), Gordan Lauc - stručni urednik hrvatskoga izdanja 2004. STANICA: MOLEKULARNI PRISTU
- Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. & Walter, P.: Molecular Biology of the Cell, fifth edition. Garland Science, 2008.P.
- Pregledni članci

Metode provjere znanja: U osmoj sedmici semestra studenti pismeno polažu prvi parcijalni test koji obuhvata do tada obrađenu tematiku. Test se sastoji od zadataka višestrukog izbora, zadataka jednostavnog dosjećanja ili esejskih zadataka, te slika/shema određenih procesa. U 15. sedmici semestra studenti pismeno polažu test (drugi međuispit). Na prvom i drugom međuispitu moguće je ostvariti maksimalno 15 bodova. U sklopu predispitnih obaveza studenti imaju mogućnost izrade individualnog ili grupnog seminarskog rada i ostvariti maksimalno 5 bodova. Kolokviranje vježbi organizuje se na kraju semestra. Maksimalan broj bodova koji student može ostvariti je 10. Za kontinuiranu aktivnost i prisustvo na predavanjima i vježbama u toku cijelog semestra student može ostvariti maksimalno 5

bodova. Bodovi koji student može ostvariti na završom ispitu je 50. Minimalan broj bodova na završnom ispitu je **25**. Provjere na svim oblicima znanja priznaju se kao kumulativni ispit.

Šifra predmeta:

Naziv nastavnog predmeta: Ekologija sa osnovama ekološkog planiranja

Kontakt sati sedmično (P + AV + LV): 2 + 0 + 1

Ukupno kontakt sati u semestru: 45

Broj ECTS kredita: 3

Preduslovi:

Semestar: VIII

Ciljevi: Osnovni cilj programa modula Ekologija sa osnovama ekološkog planiranja je planiranje je spoznaja o položaju čovjeka i njegovom uticaju u transformaciji životne sredine. Spoznaja pojma planiranja u okviru životne sredine, što rezultira usvajanjem znanja o osnovnom konceptu biomonitoringa i upravljanju biodiverzitetom kroz uspostavu ekoloških informacionih sistema.

Sadržaj: Pojam, definicija i ciljevi ekološkog planiranja. Mjesto čovjeka u prirodnom sistemu. Ljudske aktivnosti i prirodni procesi. Interakcija čovjeka i okoliša. Osnovni ekološki problemi savremenog čovjeka. Ekosistemski pristup. Dinamika ekosistema. Odgovor ekosistema na stres. Primijenjene ekosistemske metode. Ekosistemske funkcije. Okolišno planiranje. Stanišne mreže. Pravne osnove ekološkog planiranja. Proceduralne direktive i aplikacije. Procjena vrijednosti okoliša i okolišna percepcija. Prostorni plan. Ekološke osnove globalnog planiranja. Ekološke osnove prostornog planiranja. Okolišne dozvole.

Literatura:

- F. Ndubisi, Ecological planning. A historical and comparative synthesis, The Johns Hopkins University press, Baltimore and London, 2002;
- M.G. Turner, R.H. Gardner, R.V. O'Neill, Landscape Ecology, in theory and practice, Springer-Verlang, NY.2001

Metode provjere znanja: Praktični ispit. Pismena provjera znanja: Test 1, Test 2 i Završni usmeni ispit.

